Mondo piccolo di EGIDIO BANDINI

Carlo Bergonzi, il più grande tenore verdiano



«Quando una stella muore», recita una canzone, «l'universo se ne accorgerà». Qui, nella terra di Verdi, è morta una stella, ma, salvo rare eccezioni, l'universo non se n'è accorto: si è spenta la voce magica di Carlo Bergonzi (nella foto), il più grande tenore verdiano. Aveva 90 anni e se il fisico non era più quello di un tempo, negli occhi Carlo aveva la stessa, incredibile luce di sempre: la luce che si ritrova nello sguardo del Peppino di queste parti. Dietro il broncio malgarbato, Verdi celava una volontà d'acciaio, un genio sconfinato, un amore infinito per la propria terra e per la musica: le medesime qualità di Bergonzi che, però, le celava dietro un volto sorridente e buono. Quante volte ha vestito i panni di Radamès, di Ernani, del Duca di Mantova? Tante, ma mai abbastanza, soprattutto per noi della sua terra. Rimarrà nei dischi, per sempre, la sua voce: ci mancherà il suo sorriso, da oggi riservato agli applausi di un teatro eterno.

TULLIO REGGE

Il fisico rimasto all'Illuminismo sempre in lotta con la religione

Scomparso a 83 anni uno dei principali esperti al mondo di meccanica quantistica
Divulgatore e polemista, ateo di ferro, era stato anche europarlamentare per il Pci

CORRADO OCONE

Pur essendo **Tullio Regge** uno dei pochi scienziati italiani di fama internazionale, probabilmente oggi che non c'è più non ci ricorderemmo di lui se egli, al contrario di altri suoi colleghi, non avesse accompagnato l'attività di ricercatore di razza con quella di divulgatore e uomo pubblico. E questo la dice lunga sulla scarsa fortuna che ha in Italia, purtroppo, il pensiero scientifico. Tuttavia, questo, come dirò, non significa che la sua voce pubblica debba avere più diritti di quella di un non scienziato, almeno non nel dibattito democratico. Ma andiamo con ordine.

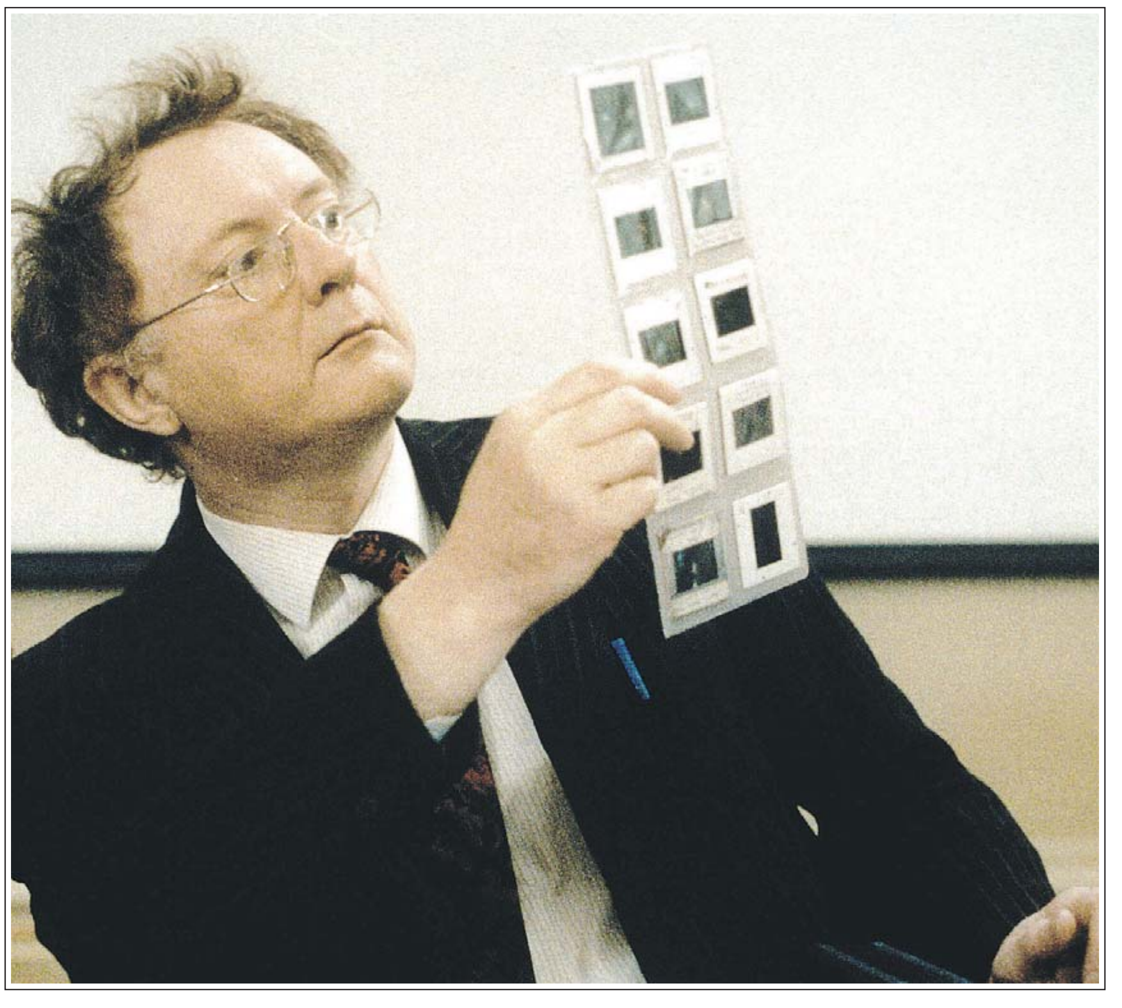
All'inizio c'è una rapida, precoce e straordinaria carriera: laureatosi a soli 21 anni in Fisica a Torino (nella città in cui era nato nel 1931), parte subito per gli Stati Uniti e si perfeziona alla Rochester University. Ma la vera svolta per lui c'è quando, nel 1958, si trasferisce a Monaco di Baviera per collaborare con Wener Heisenberg, il padre della meccanica quantistica, al Max Plank Insitute. Qui elabora due teorie che da sole bastano per lasciare indelebile il suo nome nella storia della fisica teorica contemporanea: i "poli di Regge", che è anche una tecnica per produrre energie a temperature elevate; e il cosiddetto "calcolo di Regge" che rende in termini matematici più semplici la teoria della relatività generale di Albert Einstein. Dal 1964 è a Princeton, dove diventa membro del prestigioso Institute for Advanced Study. Si occupa ancora di energia e anche della teoria dei buchi neri, portando sempre il contributo di una straordinaria preparazione matematica.

Ottenuta la cattedra presso il Politecnico nel 1969, Regge torna a Torino, iniziando così, si può dire, anche una seconda fase della sua attività. È come una seconda vita, che ci presenta un'altra faccia dello scienziato. In essa si distingue, oltre naturalmente che per le sue attività accademiche e di ricerca, per la sua attività di divulgatore scientifico e anche e soprattutto di polemista: dalle pagine de *Le Scienze* a quelle de *La Stampa*, persino a quelle di *MicroMega*, che gli erano particolarmente congeniali. Regge infatti, come molti scienziati (ed è forse questa la molla che li spinge così avanti nella benemerita ricerca), aveva la presunzione di avere a che fare con la verità, non ammettendo che la realtà potesse essere aggredita da altre prospettive portatrici di altre "verità". Certo, la scienza per lui è in un continuo progresso e mai finirà, ma ciò dipende dalla nostra limitatezza, non dalla parzialità del suo metodo.

Influenzato forse dall'ambiente torinese, Regge era scientista, laicista, ateo, anticlericale, particolarmente e costantemente presente nella battaglia contro le posizioni della Chiesa cattolica. Era stato anche parlamentare europeo come indipendente per il Partito comunista italiano (poi Pds) a cavallo fra anni Ottanta e Novanta.

Accanto a ottimi libri di divulgazione, si è perciò impegnato in polemiche che non prescindevano dallo schema mentale illuministico per cui le religioni sono superstizione e la scienza la verità. Fra i suoi libri divulgativi, i più riusciti sono senza dubbio *Cronache dell'universo* (Bollati Boringhieri, 1981), *L'infinito. Viaggio ai limiti dell'universo* (Mondadori, 1996) e *L'universo senza fine. Breve storia del tutto: passato e futuro del cosmo* (Mondadori, 1999). Si segnala anche un *Dialogo con Primo Levi* (Einaudi, 2005).

Fra i meno riusciti è invece il volume scritto con Giulio Giorello e Salvatore Veca: *Europa Universitas. Tre saggi sull'impresa scientifica europea* (Feltrinelli, 1993): lì non c'è dialogo, in quanto i tre autori la pensano in modo simile su tutte le questioni.



Il fisico Tullio Regge, morto a 83 anni. Malato da tempo di sclerosi, aveva avuto un peggioramento ed era stato ricoverato per una polmonite

CHI ERA

LA CARRIERA
Regge ha studiato e insegnato al Max Planck Institut di Monaco di Baviera e all'Università di Princeton e in seguito al Politecnico di Torino (Teoria della relatività e teoria quantistica della materia), dove era professore emerito. È stato eurodeputato dal 1989 al 1994 come indipendente del Pci e poi del Pds.

I RICONOSCIMENTI
Tra i numerosi riconoscimenti internazionali ricevuti, ricordiamo almeno il Somain Prize (1967), da parte della American physical society, il premio Dannie Heineman per la fisica matematica (1964), la Cecil Powell Medal (1978), la Medaglia Dirac (1996) e soprattutto l'Einstein Medal (1979) della Fondazione Strauss. Era membro dell'Accademia dei Lincei.

GLI STUDI
Le ricerche teoriche di Regge hanno dato importanti e originali contributi alla fisica delle alte energie, all'astrofisica, alla teoria dei gruppi, alla meccanica statistica e alla fisica delle basse temperature. Insieme a fondamentali contributi alla meccanica quantistica, fra cui l'elaborazione di un nuovo approccio alla relatività generale, ha fornito rilevanti novità nel campo della fisica delle particelle e dei buchi neri.

Il ritratto

Il gigante Newton uomo paranoico e scienziato geniale

PAOLO BIANCHI

Irascibile, misantropo, paranoico e restio a comunicare le proprie scoperte, si dice che rise una sola volta nella vita. Ma è anche uno dei tre più grandi geni di sempre della scienza, con Archimede e Albert Einstein. È il ritratto di Isaac Newton (1642-1727) così come ricostruito da **Piergiorgio Odifreddi** in ***Sulle spalle di un gigante.E venne un uomo chiamato Newton*** (**Longanesi, pp. 238, euro 16,90**). I ricordi scolastici si limitano, per la maggior parte di noi, ad associare il suo nome alla legge di gravitazione universale, intuita, secondo la vulgata, nell'osservare una mela che cadeva da un albero. Fu lui stesso a raccontarlo, ma in tarda età, e non sapremo mai se l'aneddoto è vero. Vero è invece che Newton ebbe intuizioni formidabili, come il fatto che la luce bianca sia una mistura di tutti i colori, separati dalla rifrazione, e che la luce non sia formata da onde, ma da particelle.

Il volume è diviso in due parti distinte. Nella prima si descrive l'uomo, nella seconda lo scienziato. Odifreddi, ateo convinto, calca la mano sull'ostilità di Newton verso la Chiesa cattolica. Pur insegnando al Trinity College di Cambridge, dove visse gran parte della sua esistenza, ottenne infatti di essere esentato dal prendere gli ordini religiosi. Eppure questo grande scienziato, o filosofo della natura, come si sarebbe definito allora, aveva una personalità inquietante. Visse sempre in castità, solo, con pochissimi amici, per uno dei quali, il matematico svizzero Nicolas Fatio de Duillier, perse completamente la testa. Quando la loro amicizia, non si sa quanto intima, finì all'improvviso, Newton scrisse lettere deliranti che fecero balenare, nei destinatari, l'ipotesi che fosse impazzito.

Ma si riprese e continuò a studiare. Era morbosamente attratto dalla teologia e dall'alchimia. Trafficava con il mercurio, i cui vapori probabilmente lo avvelenarono. Odifreddi non perde occasione di dichiarare che i suoi studi sulle Sacre scritture fossero una perdita di tempo, ma una cosa non può fare a meno di dirla, e cioè che Newton ipotizzava l'esistenza di un Dio creatore: «Questa elegantissima compagine del Sole, dei pianeti e delle comete non avrebbe potuto essere, senza il disegno e il dominio di un Ente intelligente e potente (...) È eterno e infinito, onnipotente e onnisciente: cioè, dura dall'eternità all'eternità, ed è presente dall'infinito all'infinito. Regge ogni cosa, e conosce tutto ciò che accade o può accadere». Quello che Newton non dice mai è se questa Entità sia buona o cattiva.

Newton si fece molti nemici, alcuni di tutto rispetto, come Gottfried von Leibniz. I due arrivarono, indipendentemente, alle stesse conclusioni riguardo ai primi sviluppi del calcolo infinitesimale. Per un po' comunicarono per via epistolare, ma alla fine Newton tolse ogni riferimento al rivale nelle proprie opere, come volesse cancellarlo.

Come scienziato, lo studioso inglese lascia innumerevoli lavori, non tutti terminati, due dei quali importantissimi: i *Principi matematici della filosofia naturale* (1687, 1713 e 1726) e l'*Ottica* (1704 e 1718). Voltaire, uno dei suoi massimi estimatori, al funerale disse: «È stato seppellito come un re». Ma aveva rifiutato l'estrema unzione.

12-92

LETTERS

Scanned Art

Stanley Gedzelman claims that Adam Elsheimer added the Milky Way and other stars to his 1609 painting *Flight into Egypt* after learning of Galileo's announcement in 1610 that the Milky Way was an assemblage of distinct stars (June issue, page 606).

In 1988 at the request of Deborah Howard, Quentin Parker of the Royal Observatory, Edinburgh, scanned a slide of the painting in COSMOS, our high-speed measuring engine. He used the machine's star-recognition software to detect starlike objects, eliminating the broader areas of "nebulosity" such as trees and clouds. He found stars below the tree line of the painting, and the extension of the Milky Way ran down to the true horizon. The inference is that Elsheimer painted the trees over the sky of stars, and therefore the stars were not added afterward.

PAUL MURDIN
Royal Observatory, Edinburgh
Blackford Hill
Edinburgh EH9 3HJ
Scotland

Mars Illusion

Philip C. Steffey's article "The Truth About Star Colors" (September issue, page 266) briefly mentioned the illusory contrasting colors of double stars. This same phenomenon led to a famous error in planetology. When viewed against the dominant red-orange surface of Mars, the dark markings of the planet seem to have a bluish green tint. This led some to assume that the dark areas were seas or (in the case of Lowell) the irrigated and vegetated bottoms of vanished seas.

WILLIAM M. McKINNEY
1540 NW Kings Blvd.
Corvallis, Ore. 97330

Cartographic Discontent

I read with interest and some annoyance George Lovi's article "Cartographic Musings" (July issue, page 59). He comments on cartographers' lack of understanding, especially those using computers, and cites an article I wrote nearly 10 years ago.

Lovi criticizes the projections used in my article, yet he neglects to notice that the shortcomings of the program were clearly described in the text as being due to the early stage of development and the graphics system employed at that time.

While I agree with George Lovi's comments about these shortcomings, he could have acknowledged that I was aware of them too!

STEVEN A. BELL
University of St. Andrews
Dept. of Physics and Astronomy
North Haugh, St. Andrews
Fife KY16 9SS, Scotland

Rainbow Gaps

Your article on rainbows (August issue, page 148) omitted the fact that their light is highly (about 96 percent) polarized. This is especially important for photographers to know, because nearly all of the rainbow's light will go through a properly oriented polarizer, while the skylight around it will be reduced by about half (the exact amount depends on how much mist is in the air). The polarization direction is tangent to the arc of the rainbow, so different parts have different polarization directions. Therefore, if your picture contains just a segment of the whole arc, you can make good use of a polarizer.

I don't know if any of the photographs in your article made use of this fact to enhance the rainbow's contrast, but I'm always surprised at the number of photographers, even professionals, who are not aware of something that should have become common knowledge within their trade long ago.

ROBERT L. LUCKE
10608 Ridge Dr.
Clinton, Md. 20735

Pay per View?

In Tony Ortega's Focal Point (July issue, page 4) he parenthetically stated that he never charges more than a dollar to let people look through his telescope. I chuckled when I first read that. Yet, upon rereading it, I realized that perhaps he was serious.

Tell me you were only joking, Tony. Tell me you don't charge people to look through your telescope. I feel insulted and dismayed when people ask me how much it will cost to look through my telescope when it is set up in a public place for viewing.

Would you turn down a little kid pass-

SKY & TELESCOPE (ISSN 0037-6604) is published monthly by Sky Publishing Corporation, 49 Bay State Rd., Cambridge, MA 02138. Telephone: 617-864-7360. Fax: 617-864-6117. **Subscription orders: toll free 800-253-0245.** Canadian GST Reg. #R128921855. Second-class postage paid at Boston, MA, and at additional mailing offices. POSTMASTER: Send address changes to **Sky & Telescope, P. O. Box 9111, Belmont, MA 02178-9111.**

SUBSCRIPTION: $27.00 per year in the United States and possessions; $50.00 for two years; $74.00 for three years. See the form bound in the center of this issue for more information and foreign rates. Single copy of current volume, $2.95; foreign, $4.00. Back issues available from 1985, $3.50; foreign, $4.50. Order from our Belmont address. ***Microform editions*** from 1941 and xerographic copies: University Microfilms, 300 N. Zeeb Rd., Ann Arbor, MI 48106. Microform editions are also available from Information Access Co., 362 Lakeside Dr., Foster City, CA 94404.

ADVERTISING: Rates are sent on request. Call Lester Stockman at 617-864-7360, ext. 135. ***Advertising Sales Representative:*** Gregory J. Swan, 414-567-8875.

EDITORIAL: Send all correspondence and manuscripts to our Belmont address. Reader contributions welcome — write for author's guide.

NEWSSTAND: Distribution by Eastern News Distributors, Inc., 2020 Superior St., Sandusky, OH 44870. For the location of your nearest vendor, call toll free 800-221-3148.

CITATIONS: *Astronomy and Astrophysics Abstracts, Astronomy and Astrophysics Monthly Index, The Readers' Guide to Periodical Literature.*

SPACE CAPSULES

A RECORD OF SPACE-RELATED EVENTS
MAY-JULY 1992

MAY 8
NASA outlined for the U.S. Senate its new plan for frequent low-cost planetary missions. Each of the missions would go from design to flight in three years or less and cost no more than $150 million. The first of the so-called Discovery missions would be the Mars Environmental Survey Pathfinder in 1996. A rendezvous with a nearby asteroid in 1998, a Venus atmospheric probe and Earth-orbiting planetary telescopes are also included in the proposal.

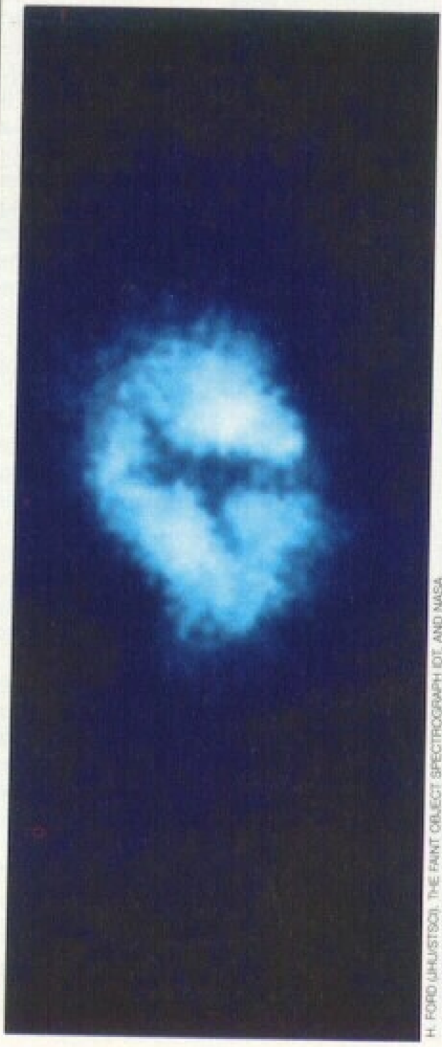
MAY 17
NASA began project El Coqui in Puerto Rico, a two-month sounding rocket campaign to study the ionosphere. The rockets released tracer chemicals, creating artificial clouds that were visible throughout the Caribbean—and in space, to astronauts aboard the shuttle Columbia. The chemicals "painted" Earth's normally invisible magnetic field lines so that scientists could study them.

MAY 26
NASA Administrator Daniel Goldin surprised rocket scientists and dismayed graphic artists everywhere by announcing a switch back to the space agency's original logo. Goldin said the circular blue insignia, nicknamed the "meatball," better conveys the "can-do spirit of the past" than the stylized red letters NASA has used since 1975. The National Endowment for the Arts, which selected the sleek, post-Apollo "worm," threw a fit over Goldin's decision to return to the old symbol.

JUNE 1
Mark Albrecht joined a private aerospace company after serving three years as director of the Cabinet-level National Space Council. Taking cues from the Bush administration, Albrecht not only pushed for smaller, less costly space projects, but also championed a U.S. return to the Moon and a crewed expedition to Mars—the most expensive civil space program in history, costing an estimated $400 billion.

JUNE 8
At the 180th meeting of the American Astronomical Society in Columbus, Ohio, Dr. Holland Ford of Johns Hopkins University announced that the Hubble Space Telescope may have provided astronomers with their first direct view of an immense ring of dust that fuels a black hole. Pictures taken by the orbiting telescope show a striking, dark "X" silhouetted across the nucleus of the M51 spiral galaxy, 20 million light years from Earth. The "X" is due to the absorption of light by dust. According to Ford: "God has shown us exactly where the black hole is."

JUNE 11
Two astronomers from NASA's Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, California, revealed evidence of planets in orbit around eight nearby stars. The scientists said they discovered the planets in the Taurus-Auriga region of the Milky Way, 450 light-years from Earth, while studying data gathered in 1983 by NASA's Infrared Astronomy Satellite.



H. FORD (JHU/STSCI), THE FAINT OBJECT SPECTROGRAPH IDT, AND NASA

"X" marks the spot. The Hubble Space Telescope snapped this photograph of what may be our first direct view of an immense ring of dust that fuels a black hole.

JUNE 17
Presidents George Bush and Boris Yeltsin signed a new space cooperation agreement that will put a cosmonaut on the space shuttle and send an astronaut on an extended visit to the space station Mir, both in 1993. The agreement also laid plans for a shuttle to dock with Mir in 1994 or 1995—only the second such rendezvous in space history.

JUNE 18
Daniel Goldin and Yuri Koptev, director general of the Russian Space Agency, ratified the first commercial agreement between NASA and the Russian aerospace firm NPO Energiya. The $1 million, one-year contract will initiate technical studies of the Soyuz-TM capsule, an automated docking system and life sciences experiments aboard the Mir space station. With options, the contract could be expanded to cover three years, costing a total of $10 million.

JUNE 25
Space shuttle Columbia took off from Florida, beginning two weeks of around-the-clock weightless science research that NASA has billed as a "stepping stone" to its hoped-for space station. The seven astronauts succeeded in breaking the shuttle endurance record and flew the longest U.S. crewed space mission in 18 years (see "Mission File," page 14).

JULY 10
Europe's Giotto space probe made an unprecedented second flyby of a comet when it passed within 120 miles of Comet Grigg-Skjellerup. Six years earlier, the probe had passed through the head of Halley's Comet, traveling at a speed of 40 miles per second. Giotto was damaged during the Halley flyby, but scientists at the European Space Operations Center discovered that most of the probe's scientific instruments were still operating. Since Giotto suffered no damage during the Grigg-Skjellerup flyby, scientists are now discussing the possibility of a third comet encounter.

15 64

ASTRONOMIA

il Giornale di Napoli Venerdì 12 febbraio 1988

La stella Ray Scuti è per la Terra un minaccioso congegno ad orologeria

Si trova nella nostra galassia e, se si trasformasse in supernova, esploderebbe

Dalla nostra galassia, l'opportunità di osservare una supernova si verifica staticamente tre volte ogni 1000 anni. Una percentuale decisamente bassa perché gli astronomi possano sapere tutto quello che vorrebbero su questi corpi celesti.

In realtà fino a pochi anni fa le conoscenze scientifiche sulle supernove si limitavano ai risultati delle lastre fotografiche: infatti quando in una galassia lontana una stella esplodeva diventando una supernova, era in grado di produrre una luce tale da essere uguale alla somma di tutte le stelle della galassia nella quale era contenuta. La possibilità che una stella candidata supernova viva, in termini astronomici, alle porte di casa, non potrà certo fare piacere, se si considera che l'energia emessa all'atto dell'esplosione è straordinariamente maggiore dell'energia prodotta dal Sole.

In un ipotetico raffronto, volendo approssimare una semplificazione, si potrebbe dire che il Sole rispetto alla supernova è proporzionale ad un fiammifero rispetto al Sole. Dunque, esiste la possibilità che la nostra galassia ospiti una di queste bombe ad orologeria? Pare proprio di sì e, in termini rigorosamente scientifici se ne è discusso all'Osservatorio Astronomico di Capodimonte durante il seminario dal tema «Osservazioni ad alta risoluzione del sistema binario a grande massa Ry Scuti». Relatore del convegno l'astronomo stellare Alberto Angelo Vittone.

«Il sistema binario Ry Scuti — ha detto Vittone — fu riconosciuto per la prima volta intorno agli anni '30, e da allora molte osservazioni furono compiute sul suo conto, ipotizzando tra l'altro una notevole massa stellare in essa contenuta. L'osservazione astronomica del sistema Ry Scuti risulta, dalla Terra, di notevole difficoltà, infatti, data la sua posizione nel cielo, si trova quasi a cavallo tra l'emisfero boreale e quello australe, impedendo quindi una visione sufficientemente lunga della stessa da qualsiasi osservatorio».

«Dalle recenti osservazioni compiute — ha chiarito Vittone — è stato possibile individuare la stella doppia Ry Scuti, come costituita da due stelle evolute, massicce, supergiganti blu', cioè due stelle con temperature molto elevate e massa pari rispettivamente a 39 e 48 masse solari».

«Se la trasformazione dovesse verificarsi, per la distanza relativamente breve che divide la Terra da questa particolare stella binaria, il fenomeno dell'esplosione, almeno come smisurata luminosità riguarderebbe anche la Terra, che, fortunatamente, si suppone debba invece considerarsi esclusa dalle radiazioni prodotte nella esplosione, che si disperderebbero nello spazio».

m.s.

il Giornale di Napoli Mercoledì 13 gennaio 1988

Seminario di fisica spaziale organizzato dall'Osservatorio Astronomico di Capodimonte

Quasar, gli accecanti buchi neri

L'attenzione degli studiosi è rivolta all'evoluzione dei nuclei galattici attivi

«Fisica dei nuclei galattici attivi e quasar» sarà l'argomento del seminario di astrofisica extragalattica che si terrà il 14 gennaio presso l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte.

I quasar rappresentano, forse per la loro particolare natura, «corpi celesti» suggestivi ed estremamente interessanti. Intanto, per incominciare, non sono stelle o corpi celesti, ma nuclei di galassie lontanissime e straordinariamente luminose, migliaia di volte più luminose della nostra galassia.

Ciò che rende interessante lo studio dei quasar è proprio la notevole lontananza di questi nuclei: guardare lontano nello spazio equivale a guardare indietro nel tempo. Infatti il viaggio compiuto dalla luce per coprire le enormi distanze che ci dividono da un nucleo attivo è impressionante e ci permette quindi di avere un'immagine dell'universo quando non aveva che pochi miliardi di anni di vita.

Ma i quasar attirano l'interesse degli astronomi anche per la loro caratteristica ed eccezionale luminosità, una luce che non può essere dovuta a combustione nucleare come per le stelle, ma a qualcos'altro. L'ipotesi oggi più accreditata è che una così grande luminosità sia da ricercare nella presenza, al centro del nucleo della galassia, di un buco nero di dimensioni ciclopiche, circa 100 miliardi di masse di tipo solare, in grado di mangiare una quantità enorme di stelle che, attratte dal suo campo gravitazionale, girerebbero intorno al buco nero, formando un gorgo simile a quello che si può osservare in un lavandino pieno d'acqua a cui si tolga velocemente il tappo.

Le stelle, così ammassate ai bordi del buco nero, si polverizzano e si riscaldano per collasso gravitazionale, fornendo una quantità di luce superiore a quella che potrebbe essere prodotta da una semplice combustione nucleare.

Fin qui arrivano le conoscenze attuali ed è per questo che oggi l'attenzione degli astronomi è indirizzata a comprendere l'evoluzione, la vita dei quasar.

«I quasar — spiega Emanuele Giallongo relatore del seminario — erano più luminosi e numerosi nel passato. Avere una precisa cognizione della vita di un quasar è difficilissimo. Non potendo infatti seguire in alcun modo i tempi lunghissimi di vita di un corpo celeste così lontano, non è possibile stabilire a che punto della sua esistenza si trova il quasar che si sta osservando».

«La vita di un nucleo galattico attivo — ha continuato il relatore — può essere costituita da un breve brillamento, all'incirca 100 milioni di anni, oppure da una fase di lento e graduale spegnimento, che durerebbe circa 10 miliardi di anni. Secondo gli studi da noi condotti in Italia, una possibile traccia evolutiva è rappresentata dalla stima della massa (quantità di materia) contenuta nei quasar 'più anziani' e a noi più vicini. Se la loro massa sarà piccola, vorrà dire che avranno avuto poco tempo per 'mangiare' le stelle nel loro campo gravitazionale, e quindi avranno avuto la breve vita del 'brillamento', diversamente, una grande massa denoterà un lento spegnimento, verificatosi in tempi più lunghi».

«Per avere comunque una risposta definitiva al problema — ha concluso Giallongo — bisognerà attendere di poter materialmente contare le masse solari presenti nei quasar, operazione che sarà possibile, quando il primo telescopio ottico spaziale sarà lanciato in orbita con lo Shuttle, intorno agli anni '90».

Marco Suraci

I pianeti solidi

Nel 1974 la sonda interplanetaria americana *Mariner 10* compí tre passaggi ravvicinati accanto a Mercurio, il pianeta piú vicino al Sole. Fino ad allora lo si conosceva poco perché Mercurio si trova quasi sempre immerso nel riverbero della luce solare, ed è molto difficile osservarlo con i telescopi terrestri. Si sapeva che si tratta di un mondo piccolo, con un diametro circa due volte e mezzo inferiore a quello terrestre, e che ruota su se stesso molto lentamente, impiegando 58,6 giorni per compiere un giro completo attorno al proprio asse. Le circa 7000 immagini trasmesse da *Mariner* rivelarono una superficie cosparsa di crateri, simile a quella lunare, completamente priva di atmosfera. La sonda americana poté misurare anche le temperature estreme del pianeta, che vanno dai 400°C nella parte esposta al Sole a -175°C nelle zone all'ombra. Dai rilevamenti geofisici, inoltre, risultò che il pianeta deve essere dotato di un nucleo pesante di nikel e ferro, circondato da una crosta piú leggera a base di silicati. Insomma un mondo dove non potrebbe albergare alcuna forma di vita.

Anche Venere, secondo pianeta per distanza dal Sole, ha rivelato il suo volto alle sonde spaziali piuttosto che ai telescopi. Sebbene risplenda piú di qualsiasi altra stella o pianeta, Venere non mostra praticamente alcun dettaglio al telescopio. La sua superficie, infatti, è perennemente avvolta da un impenetrabile strato di nuvole. Quanto a dimensioni e massa, Venere è un mondo simile alla Terra, ma l'ambiente è completamente diverso. Il principale sistema nuvoloso si sviluppa attorno a 50 km d'altezza (ricordiamo che sulla Terra le nubi piú alte non superano i 13 km) ed è costituito da minute gocce di acidi corrosivi. L'atmosfera, in prevalenza composta di anidride carbonica, crea il cosiddetto effetto serra, cioè un forte surriscaldamento che porta le temperature superficiali a oltre 475°C. Dopo alcuni tentativi falliti, due navicelle sovietiche, *Venera 9* e *10*, riuscirono per la prima volta nel 1975 ad atterrare indenni e, sotto quell'inferno di nuvole, scoprirono un paesaggio limpido e tranquillo. Una mappatura dettagliata della superficie fu eseguita, qualche anno dopo, da una sonda americana dotata di radar, *Pioneer-Venus*. Se ne è ricavata l'immagine di un mondo attivo dal punto di vista geologico, caratterizzato da alte montagne, lunghi canyons, ma privo di oceani.

Saltiamo a piè pari il terzo pianeta, il nostro familiare mondo, e diamo uno sguardo da vicino al pianeta che è quarto per distanza dal Sole, oltre che ultimo dei pianeti solidi: Marte, quello che piú ha fatto fantasticare l'uomo. Piú piccolo della Terra di circa la metà, Marte mostrò agli osservatori che poterono disporre dei primi grandi strumenti ottici sorprendenti analogie col nostro pianeta. Il periodo di rotazione è quasi uguale a quello terrestre; la superficie è caratterizzata da aree scure e chiare, come se vi fossero continenti, deserti, e distese d'acqua; ci sono due splendide calotte ai poli e, per finire, presenta quella che sembrava una intricata rete di canali artificiali. Di qui a immaginare un pianeta popolato da esseri intelligenti che costruivano canali per trasportare l'acqua

Paesaggi caratteristici dei vicini pianeti terrestri (Mercurio, Venere e Marte) ripresi dalle sonde automatiche.
A destra: un primo piano del *Vicking Lander* americano che nel 1976 atterrò su una regione del Polo Nord di Marte con il compito principale di cercare l'esistenza di eventuali forme di vita elementare. La ricerca diede esito negativo, ma *Vicking* effettuò importanti analisi sul suolo e sull'atmosfera del pianeta. Il paesaggio che si intravede sullo sfondo della fotografia è costituito da uno strato pianeggiante di acqua e di anidride carbonica congelate che ricoprono la calotta polare del pianeta.
A fronte in alto: Venere fotografata dal *Mariner 10* a 920 000 km di distanza (oltre il doppio della distanza Terra-Luna). I particolari piú evidenti sono costituiti dalle bianche formazioni nuvolose che persistono ininterrottamente nell'atmosfera del pianeta.
A fronte in basso: un paesaggio lunare caratterizza, invece, la superficie di Mercurio, il pianeta piú vicino al Sole. Esso, infatti, è ricoperto di crateri, aspri picchi e crepacci ed è privo di un'atmosfera in maniera del tutto analoga al nostro satellite naturale.

La missione doveva durare un mese ed è stata prolungata. Batterie fuori uso per il freddo

«Pathfinder» non risponde più

La sonda giunta su Marte a luglio ha svolto un lavoro eccezionale

NEW YORK - A oltre 260 milioni di chilometri dalla Terra su Marte, nella fredda, polverosa e inospitale regione della Valle di Ares, la sonda «Pathfinder» tace. A una decina di metri, il piccolo robot su ruote «Sojourner», senza più guida, probabilmente sta ancora girando in lenti cerchi aspettando un segnale che non arriverà. I chiari e forti «trilli» dell'estate, quando il modulo spaziale trionfalmente toccò il suolo del «pianeta rosso», si sono via via trasformati in questo lungo silenzio autunnale: si dispera di poter ristabilire le comunicazioni con il «Pathfinder» che sembra abbia sofferto in modo irreparabile delle temperature estremamente basse cui è stato esposto.

L'ultimo contatto con la sonda risale al 7 ottobre scorso. Da allora più nulla: i responsabili della missione hanno tentato di tutto, ma senza risultato. «I segnali si sono affievoliti rapidamente fino a che non abbiamo più avuto risposte», dice sconsolato il loro capo, Richard Cook.

Ad ogni modo la missione del «Pathfinder» è stata un grande successo. Costata 500 miliardi di lire, doveva durare secondo le previsioni solo un mese e il «Sojourner» doveva «camminare» solo una settimana. Le cose erano andate però così bene che gli scienziati hanno deciso di andare avanti più a lungo e qualcuno sperava di poter arrivare fino all'agosto 1998. Qualcuno dei tecnici, mostrando maggior prudenza, aveva messo in guardia che le temperature estreme cui era sottoposto su Marte il «Pathfinder» costituivano una grave incognita: qualcosa avrebbe potuto non reggere. Così è stato, e il guasto sembra essere definitivo.

Il «Pathfinder» arrivò su Marte il 4 luglio. Gli scienziati, attraverso i dati inviati a terra dal modulo (molti dei quali devono essere ancora analizzati), sono arrivati alla conclusione che Marte ha una storia geologica molto simile a quella del nostro pianeta. Il che, insieme a prove della presenza di tracce d'acqua, ha riacceso l'interrogativo se mai sul «pianeta rosso» vi sia stata anche la vita. Poi, il 27 settembre - proprio quando gli strumenti a bordo avevano dato il segnale dell'inizio dell'autunno marziano e della stagione delle tempeste di polvere - il primo lungo silenzio. Da allora, un contatto col «Pathfinder», di appena 15 minuti, fu ristabilito solo il 7 ottobre. Poi più nulla.

La causa più probabile della fine, che a questo punto sembra irreversibile, è l'estremo freddo. Gli scienziati credono che il trasmettitore, che forniva anche un po' di calore all'interno del modulo, sia rimasto spento troppo a lungo: la temperatura è scesa fino a 60 gradi sottozero: troppo per «Pathfinder», tarato per i -20/-40 dell'estate marziana.

All'inizio della missione il «Pathfinder» era attivo 24 ore su 24. Il giorno lavorava con batterie solari, la notte attraverso accumulatori non ricaricabili. Esauriti questi ultimi, ha trasmesso solo nelle ore diurne, ed è stato l'inizio della fine. Nonostante tutto da Terra si tenta ancora: si stanno verificando altre possibilità, che magari il silenzio sia dovuto a un guasto minore. La «parola magica» che i responsabili della missione si aspettano di vedere sugli schermi dei loro computer è «agganciato». È però un'eventualità ormai estremamente remota.

(This posting was downloaded from Paranet Alpha)

#: 173737 S10/Paranormal Issues
19-Mar-89 21:29:00
Sb: DISCOVERY/UFO?
Fm: Bert 71450,3504
To: ALL

I just received a rather remarkable phone call from Bob Oechsler, MUFON investigator from Annapolis, MD, who also has his own nationally broadcast UFO radio talk show. Bob asked me to upload the following information.

On Tuesday March 14, 1989 at 6:42 am the following message was received by a UFO investigator in Baltimore through WA3NAN (Goddard) amateur radio transission from the orbiter Discovery. "Houston, this is Discovery. We still have the alien space craft, uhh, under observance." The transmission was picked up on a Radio Shack scanner tuned to 147.45 mhz.

According to Bob, he and his colleagues have found that the transmission matches up with NASA tapes except that there is a "blank space" in the tape where the above transmission occurred. (Possibly bleached out?) They are currently doing voice print analyis in an effort to match the specific voice with one of the astronauts. They will compare to voices of all of the astronauts recorded during the Today Show interview. They should know "for sure" in about a week.

Bob would very much appreciate it if anyone who may be able to corroborate this transmission would call him at 301-798-1503. About 15 minutes prior to the transmission there was a broadcast about "a fire on board". There is speculation that this may have been a code to switch frequencies or to stop feed to the public domain. He would this also like to hear if anyone can corroborate anything about a "fire."

KURIOZITETE ASTRONOMIKE

zbuloi planetin e nëntë - Plutonin. Sot e dimë se Plutoni është shumë më i vogël në krahasim me dy planetet e tjera për një ndikim të tillë në gravita-



Përgatitja e sondës "VIKING 1" për fluturim në Mars

cionin e tyre dhe kjo çështje, si dhe shumë çështje të tjera që kanë të bëjnë me kozmosin, mbesin të hapura.

A KA UJË NË MARS ?

Kjo çështje i ka munduar e i mundon edhe sot shkencëtarët e astronomisë që nga viti 1859, kur shkencëtari italian, Anxhello Seki, zbukoi se në Mars ekzistojnë formacione jo të zakonshme, të cilat i quajti "kanale". Eekzistimin e "kanaleve" e vërtetoi edhe astronomi tjetër italian, Xhoivani Skajpareli. Ai thotë se ka parë vija të ngushta që e përshkojnë shkretëtirën e kuqe të Marsit, dhe hodhi hipotezën për prejardhjen artificiale të atyre kanaleve, që provokoi edhe diskutime të ashpra.

Se në Mars ka pasur me të vërtetë ujë, na vërtetojnë edhe fotografitë e fundit të gjiruara nga sonda amerikane "Pathfinder", e lansuar këtë vit.

Nga kjo vetvetiu lind pyetja: Në qoftë se në Mars ka pasur ujë, që është element themelor i jetës, atëherë aty me siguri ka pasur edhe gjallesa?! Por të shkojmë radhazi.

Në vitin 1984, në Antarktik, u zbulua një meteorit që supozohet se ka rënë para 13 mijë vjetësh. Meteoriti, me gjasë, është i vjetër rreth 4 miliardë vjet dhe peshon 1200 gr. Supozohet se para disa milionë vitesh, nga ndonjë erupcion i tmerrshëm ose nga goditja e meteoritit gjigant në "planetin e kuq", ku numër i madh i gurëve është shkëputur nga sipërfaqja e Marsit dhe kanë lëvizur nëpër gjithësi, është edhe ky meteorit, i cili në gjithësi ka lëvizur disa milionë vjet, derisa nuk ka rënë në Tokë. Gjithashtu, supozohet se ky meteorit është pjesë e brendshme e kores së Marsit dhe se në atë kohë Marsi ka qenë më i nxehtë dhe më i lagësht. Këtë e vërteton edhe drejtoresha e NASA-s, Daniela Goldina, e cila thotë se pas formimit të këtij guri, në të çarat e tij ka hyrë uji dhe ka llurbëtuar përbërjen e karbonit. Në formimin e karbonit kanë mundur të jenë të kyçur edhe organizmat e gjallë. Në NASA vërtetojnë se brenda karbonit të këtij guri kanë gjetur minerale të lidhura me organizmat mikroskopikë, të cilët ngjajnë me bakteriet në Tokë;



Në fotografinë e xhiruar nga kamera 2 e sondës "VIKING" shihen qartë gjurmët e ujit

Edhe dr.Tomas Donahju, shkencëtar në Universitetin e Miçigenit, thotë se ka prova se para 4 miliardë vjetësh në Mars ka pasur të reshura, re dhe atmosferë të dendur. Sipërfaqja e planetit ishte mjaft e nxehtë që uji të qëndrojë në gjendje të lëngët. Gjithashtu ka supozime se Marsi përmban sasi të bollshme të ujit në brendinë e vet.

Siç e cekëm edhe më lart, ekzistencën e ujit në Mars na e vërtetojnë edhe fotografitë e fundit të "Pathfinderit" amerikan. Kjo sondë, senzacion i vitit 1997, e lansuar nga amerikanët, pas gjashtë muajsh udhëtimi, duke kaluar 500 milionë kilometra, arriti me sukses të plotë të aterojë në Mars, më 4 korrik të vitit '97, mu në ditën e pavarësisë së Amerikës.

Duke analizuar fotografitë e dërguara në Tokë nga "Pathfinderi", shkencëtarët thonë se hapësira e Marsit ka qenë e vërshuar nga sasi e madhe e ujit, 35 milionë kubik ujë për një sekondë. Michael Mallin këtë e dëshmon me pamjen e shkëmbinjve të mëdhenj, të mbështetur njëri në tjetrin, sikur të ishin shtyr nga ujërat vërshues. Edhe për të çarat në shkëmbinj, ai thotë se janë formuar si pasojë e kripës së ujërave kur tërhiqen, që i krahason me shkëmbinjtë e Havajeve, të hedhur jashtë nga aktivizimet vullkanike. Këto gjurmë të vërshimeve, që i kanë gjiruar kamerat e "Pathfinderit", shkencëtarët i kanë emëruar "The Monster Pan".

Nga dëshmitë e mësipërme vërtetohet se në Mars ka pasur ujë, e uji, siç thamë, është elemnti themelor për zhvillimin e jetës, prandaj edhe ekzistimi i jetës në Mars (që është qëllimi i ekspeditave të deritashme dërguar në Mars, e pa dyshim edhe i ekspeditave në të ardhmen), është i pamohueshëm.

(vazhdon në numrin tjetër)

Përgatiti: Sabir KRASNIQI

...guate, si possono ottenere laser di circa 47 nanometri di lunghezza d'onda.

Ci sarebbero anche i «buchi grigi»

Dopo i buchi neri, i «buchi grigi». L'espressione è stata coniata dall'astronomo americano Kenneth Brecher dell'università di Boston, per indicare gli astri posti a uno stadio intermedio tra le cosiddette «stelle a neutroni» (molto luminose) e i buchi neri, difficilmente osservabili. Per Brecher, quando una stella in fin di vita agonizza, se la sua massa è compresa tra le due-tre volte quella del Sole, è possibile che si trasformi in un buco grigio, circondato da una sfera di fotoni che non possono «scappare»: la luce della stella, contratta dalla gravitazione, entrerebbe cioé, obbligatoriamente, in una sorta di orbita attorno alla stella, mentre solo il 2% dei raggi luminosi riuscirebbero a disperdersi nello spazio. (M.L.)

15-1-95 D

INDIPENDENTE 6.4.95

Urss, 200 morti nello spazio



MOSCA. Il sogno dell'uomo di conquistare lo spazio è costellato di tragedie. Chi non ricorda la terribile esplosione che nel 1986 distrusse lo Shuttle appena decollato dalla base americana di Cape Canaveral uccidendo 7 astronauti? Episodi simili, ancora più drammatici, si verificarono anche nell'ex Urss, ma furono tenuti rigorosamente segreti e soltanto ieri sono stati rivelati dalla tv russa (nella foto Olympia, una missione Soyutz). Il primo, nel '60, costò la vita a 56 persone, e fu archiviato con il nome di "Disastro Nedelin"; otto anni più tardi, nel cosmodromo di Baikonur esplose un razzo gigante: ben 91 i morti.. In tempi più recenti, 51 ingegneri furono dilaniati dallo scoppio di un altro razzo saltato in aria quando ancora era fermo sulla rampa di lancio del cosmodromo di Pleseteks.

Restauri al più grande radiotelescopio del mondo

Sarà dieci volte più potente l'orecchio che sente le stelle

Dal nostro inviato **SARA GANDOLFI**

ARECIBO (Portorico)

Una conca nel cuore dell'isola di Portorico. Un grande orecchio che ascolta i battiti dell'Universo. L'astronomo americano Alexander Wolszczan ha passato tre anni qui, all'osservatorio di Arecibo, per studiare gli impulsi radio emessi da PSR B1257+12, una «millisecond pulsar» della costellazione della Vergine, nella Via Lattea, distante 1.300 anni luce dalla Terra.

E nel marzo scorso, confermando i suoi sospetti, ha gridato l'Eureka: attorno alla stella di neutroni creatasi almeno un miliardo di anni fa, che ruota alla velocità di 6,2 millisecondi, orbitano due pianeti con una massa 2-3 volte superiore a quella della Terra e uno delle dimensioni della Luna.

Il più grande telescopio radio-radar esistente al mondo (un disco a forma di porzione di sfera con un diametro di 305 metri) aveva nuovamente stupito il mondo. «Ogni anno ospitiamo una media di 300 *visiting scientist*, che coprono il 75% dell'attività dell'osservatorio, ai quali si aggiungono una dozzina di scienziati permanenti, anch'essi provenienti da tutto il mondo — spiega José Antonio Acevedo, dello staff di Arecibo, snocciolando trentun anni di lavoro e scoperte in questo verde angolo dei Caraibi —. I tre quarti del tempo di osservazione è assegnato all'astronomia radio: ricevere, individuare, amplificare e registrare i debolissimi segnali elettromagnetici provenienti dall'Universo, prodotti da oggetti astrali come le pulsar, le galassie, le nuvole interstellari e i quasars».



Il radiotelescopio di Arecibo

Il sistema trasmette segnali verso oggetti astrali distanti migliaia di anni luce e analizza i tempi e i modi in cui essi ritornano (la cosiddetta eco) sulla Terra: così è possibile stabilire non solo la distanza dell'oggetto d'osservazione, ma delineare anche la sua superficie. Ma l'osservatorio di Arecibo promette un futuro ancor più interessante. «E' in corso un piano di potenziamento che permetterà di studiare nuovi sistemi molecolari e utilizzare frequenze molto più alte», spiega Luca Olmi, 33 anni, astronomo italiano specializzato in fisica dell'atmosfera ad Arcetri che dal luglio dello scorso anno lavora qui in pianta stabile con un contratto biennale, «anche perché il finanziamento della ricerca in Italia è pressoché inesistente».

Il progetto, che sarà completato nel '95 con un costo globale di 24 milioni di dollari (finanziato dalla National Science Foundation, emanazione del Congresso USA, e dalla Nasa), migliorerà la definizione degli impulsi e permetterà al telescopio di assicurare una copertura di frequenza continua da 300 megahertz (MHz) a 10 gigahertz (GHz), con un guadagno di oltre 73 DB a 2380 MHz, la frequenza radar planetaria.

Il potenziamento si snoda in tre fasi:

1) L'installazione, ormai completata, di un Ground Screen, uno schermo alto 16 metri e lungo un chilometro intorno al perimetro del disco riflettore che ridurrà i rumori di fondo generati dalle radiazioni del terreno.

2) Il potenziamento strutturale del telescopio. Gli attuali feed lineari (due antenne oblunghe che raccolgono i segnali radio-radar riflessi dal disco) saranno sostituiti con un'«enclosure» di tipo gregoriano di 26 metri di diametro all'interno della quale saranno installate due piccole superfici sub-riflettenti che concentreranno i segnali verso un unico *feed* posto a 137 metri d'altezza sopra il disco riflettore principale. In questo modo sarà possibile utilizzare una più ampia gamma di frequenze e l'efficienza del telescopio aumenterà fino a dieci volte l'uso attuale.

3) L'installazione, all'interno del sistema gregoriano, di un nuovo trasmettitore planetario con una potenza di un milione di watts (doppia rispetto ai due attualmente in dotazione ad Arecibo).

Insomma, presto Arecibo ascolterà l'Universo con un «orecchio» dieci volte più sensibile e attento •

3-1-89 Unità

Geofisici Usa

«Non solo esiste la quinta forza, abbiamo prove anche della sesta»

Per quattro decadi gli scienziati hanno vissuto felicemente con le loro quattro forze fondamentali: la gravità, l'elettromagnetismo, la potente forza che tiene unito il nucleo di un atomo, quella più debole che talvolta causa negli atomi la rottura del nucleo. Qualcuno in questo periodo ha coraggiosamente avanzato una teoria unificante di tre e perfino quattro forze, viste come manifestazione di una singola forza. Poi fu trovata la prova dell'esistenza della quinta forza che si credeva agire in contrapposizione alla gravità. Le ultime scoperte fatte ora dai geofisici della U. S. Air Force, sembrano indicare l'esistenza di una forza che avrebbe esattamente l'effetto opposto della quinta, e cioè quello di rafforzare la gravità. La squadra di scienziati ha formulato la teoria in seguito a rilevamenti tesi alla comprensione dell'antigravità (quinta forza) per vedere se potesse avere degli effetti sulla traiettoria dei missili che dipendono da un sistema di guida inerziale. E il loro scopo teorico era anche quello di dimostrare che non esisteva l'antigravità. In un rapporto alla conferenza della società americana di geofisica che si è svolta lo scorso dicembre, la squadra ha sostenuto di aver rilevato l'esistenza, ad una quota di 100 piedi, di una tensione antigravitazionale, ed a quote superiori,di una tensione rafforzativa della gravità. Il responsabile dell'indagine, professor Fischenbach, ha concluso che «le nostre idee in materia evidentemente sono per il momento troppo semplicistiche».

10,85



Notizie dal Mondo

Gli scienziati americani stanno costruendo una macchina che passerà al setaccio i cieli in cerca di segnali emanati da intelligenze extraterrestri.
I ricercatori dell'Università di Stanford, in California, hanno detto che sarà la più sistematica ricerca mai tentata nel mondo occidentale di segni di vita negli altri sistemi solari.
Da venti anni vengono compiute ricerche del genere, ma sempre su base individuale. Ora la Nasa ha stanziato un milione e mezzo di dollari per il primo programma coordinato, che impegna una dozzina di scienziati e due dozzine di esperti di programmazione elettronica.
Il gruppo conta di avere pronto il primo prototipo della macchina in aprile per sperimentarlo nel deserto di Moayaves nella California meridionale.
Il programma della Nasa è stato battezzato Seti (Seatch for Extra Terrestrial Intelligence) ed il prototipo americano concentrerà le ricerche su 778 stelle nel raggio di mille anni luce dalla Terra, catalogate come stelle abbastanza vicine al nostro Sole per aver potuto sviluppare forme di vita sui loro pianeti.

• • •

I giornali cinesi segnalano il caso del «bimbo pesce», un bambino di tre anni in cui corpo è dalla nascita quasi interamente ricoperto di scaglie. Il bimbo, di nome Du Xingming, nato con il corpo ricoperto all'80 per cento da scaglie nere, «si lamenta e spesso fa capire di voler fare il bagno per calmare il prurito che gli impedisce di dormire la notte» scrive il «Quotidiano degli agricoltori» (Nongmin Ribado). Dopo il bagno, il «bimbo pesce» perde ogni volta tutte le scaglie, ma queste riscescono due giorni dopo.

Due giovani, al rientro da una gita sul Piancavallo in provincia di Pordenone, si sarebbero imbattuti in località Castaldia in due esseri che indossavano una tuta di colore grigio-argento.
Secondo la descrizione dei due giovani, erano alti un metro e 70 e un metro e 80, ed erano privi degli arti superiori. L'apparizione sarebbe stata preceduta dall'avvistamento, poco lontano (confermato da alcuni testimoni), di un oggetto volante con base discoidale sormontato da una cupola illuminata.
Il prof. Antonio Chiumiento, dopo la prima segnalazione, ha approfondito le indagini compiendo assieme ai due giovani ed ai carabinieri di Aviano alcuni sopralluoghi nella zona, per cercare di individuare il punto di atterraggio dell'oggetto volante. Sta inoltre cercando di rintracciare gli occupanti di una Renault 4 color beige e con gli sci sul tetto, che proprio in quel momento percorreva quella strada in direzione del Piancavallo.

Due scimmiotti, «Vernyj» (Fedele) e «Gordyj» (Fiero), costituiscono l'equipaggio del «satellite biologico» «Kosmos-1667», lanciato dall'Unione Sovietica il 10 luglio in collaborazione con scienziati di sei paesi socialisti dell'Est europeo, nonchè della Francia e degli Stati Uniti.
Come nel caso precedente del «Kosmos-1514», messo in orbita nel dicembre 1983 con a bordo le scimmie «Abrek» e «Bpon», si tratta - precisa la «Pavida», parlando della nuova missione - di studiare «le reazioni vestibolari ed emodinamiche dell'organismo all'assenza di peso durante il periodo acuto di adattamento».
A «Fedele» e a «Fiero» fanno compagnia dieci topolini maschi (sul «Kosmos-1514» vi erano invece topoline femmine incinte, che dopo il rientro hanno partorito regolarmente), alcune mosche drosofile e un acquario con pesciolini «guppi» (sia le mosche drosofile che i pesciolini «guppi» hanno una grande capacità riproduttiva».
A rappresentare il mondo vegetale, in questa specie di «Arca di Noè», vi sono inoltre piante di croco e sementi di granoturco.
La capsula e il «modulo di discesa» sono gli stessi usati nel volo del dicembre 1983, e riutilizzati in questa occasione sull'esempio dello «Shuttle» americano. Gli esperti sottolineano che è la prima volta che nello spazio si trovano contemporaneamente un equipaggio umano (i cosmonauti Vladimir Dzhanibekov e Viktor Savinykh a bordo della stazione orbitale «Salyut-7) e un satellite con



«Che ore sono sul pianeta Marte!»

Gli americani sono previdenti. Questo orologio planetario segna, sul grande quadrante, il tempo marziano e, su quello piccolo, la corrispondente ora terrestre (il giorno marziano è di 27' e 23" più lungo del nostro). Un'invenzione, come si vede, utilissima... per il giorno in cui andremo su Marte in comodo razzo-letto. Per ora l'invenzione è riservata ai signori astronomi.

7.10.55 D. del C.

Scoperto il segreto dei materiali che rende possibile il flusso di energia ad alta temperatura

Diventa realtà la superconduttività «a caldo»

New York – Solamente durante un congresso scientifico a Cincinnati, in Ohio, due gruppi di ricercatori, uno europeo, l'altro americano, si sono accorti di essere arrivati simultaneamente alla stessa scoperta: delle misteriose protuberanze sulla superficie di alcuni materiali, che sembrano spiegare come mai questi materiali sono «superconduttivi» a temperature relativamente alte e anche quando il flusso della corrente elettrica è molto elevato.

A parte la sua importanza intrinseca, sia teorica che pratica, la doppia scoperta è una riprova della celerità con cui sta procedendo la scienza dei materiali, in settori da cui potranno derivare a breve scadenza applicazioni rivoluzionarie. I due rapporti vengono pubblicati simultaneamente sugli ultimi numeri della rivista scientifica britannica *Nature* e della sua rivale americana *Science*. Essi sono accompagnati da sensazionali fotografie che mostrano addirittura i singoli atomi dei materiali.

I materiali superconduttivi, che cioé non oppongono resistenza al flusso della corrente elettrica, sono noti già da molti anni, ma è stato solamente cinque anni fa che tra questi materiali ne sono stati scoperti alcuni capaci di acquistare le loro eccezionali proprietà di conduzione anche a temperature relativamente alte. Sino ad allora, perché i materiali divenissero superconduttivi occorreva portarli a temperature talmente basse da avvicinarsi allo «zero assoluto» (273 gradi sotto sero). Ciò ne rendeva l'uso estremamente difficile e costoso. Con i nuovi superconduttori a temperatura più alta, si poteva incominciare a pensare ad applicazioni pratiche di immenso interesse: dai treni a levitazione magnetica sopra le rotaie, alla quasi eliminazione dei costi di distribuzione dell'elettricità, agli apparati scientifici più straordinari.

Senonché all'atto pratico è risultato che nei nuovi materiali l'energia cominciava a dissiparsi non appena il flusso della corrente veniva aumentato oltre un certo punto. Ciò annullava in buona misura i vantaggi della superconduttività «a caldo». Il fenomeno tuttavia non si verificava quando i materiali venivano assottigliati fino a diventare una pellicola. Come mai?

È la risposta a questa domanda che sembra derivare dalla scoperta delle strane protuberanze a forma di vite – «sembrano le scale ad elica degli appartamenti art-déco degli anni Trenta», ha detto uno degli scopritori – riscontrate nei materiali allorché vengono assottigliati con una determinata tecnica. Le protuberanze, così fitte che ne appare più di un miliardo su ciascun centimetro quadrato, sembrano corrispondere ad anomalie interne della struttura cristallina del materiale, causate dall'assottigliamento. D'altra parte sono proprio queste anomalie a rendere possibile il flusso dell'elettricità anche con un volume alto di corrente: esse, infatti, bloccano i campi magnetici che si creano intorno alla corrente, impedendo che essi si disperdano e con ciò dissipino l'energia.

La speranza dei ricercatori è che, una volta accertata la natura del fenomeno, esso possa essere riprodotto meccanicamente anche nei materiali non sottili, e che si possa così riprendere la marcia verso le fantascientifiche applicazioni immaginate poco tempo addietro. Dei due gruppi di studiosi che hanno fatto la scoperta, l'europeo appartiene al laboratorio Ibm di Zurigo, l'americano al laboratorio nazionale di Los Alamos dove fu creata la bomba atomica.

Altri studiosi sono intanto già impegnati a spingere la scienza dei materiali su strade che dovrebbero consentire tra breve la creazione dei cristalli particolari ora richiesti dagli specialisti della superconduttività. Presso il laboratorio Lawrence Livermore della California, impegnato nella creazione dello «scudo anti-missilistico», per esempio, sono state per la prima volta realizzate nelle ultime settimane le immense pressioni occorrenti per alterare la struttura cristallina interna dei materiali.

Paola Simoni

È vivo Shergar, il purosangue rapito 8 anni fa

Londra – Shergar, il più forte purosangue degli anni 80, rapito nel 1983 dall'allevamento dell'Aga Khan a Newbridge, in Irlanda, e mai più restituito sarebbe ancora vivo su un'isola della Manica. Steve Chappel, vicepresidente dei Lloyds di Londra, la compagnia di assicurazione che pagò al consorzio Shergar oltre 15 miliardi di lire, ha confermato di aver avuto contatti con gli attuali custodi del cavallo che hanno chiesto circa 660 milioni per la restituzione. «Ci è stato detto che Shergar è vivo e coloro che sostengono di averlo trovato stanno cercando di negoziare una ricompensa. State pur sicuri però che i Lloyds non pagheranno un soldo e non si lasceranno trascinare in una specie di caccia al tesoro», ha detto mister Chappel.

Secondo la segnalazione arrivata ai Lloyds di Londra, subito dopo il rifiuto dell'Aga Khan a pagare i 4.400 milioni chiesti per il riscatto, Shergar fu portato in Medio Oriente e i rapinatori tentarono un nuovo contatto con il sovrano degli ismailiti, che rifiutò ogni trattativa. In seguito l'Aga Khan e i suoi soci del «consorzio Shergar» vennero liquidati dall'assicurazione, e del fantastico purosangue che infiammò il mondo del galoppo mondiale vincendo i Derby inglese e irlandese e le King George rimasero solo ricordi e rimpianti per il poco che riuscì a dare nella sua sola stagione da stallone.

Ora, a otto anni dal rapimento, di cui furono sospettati i guerriglieri dell'Ira e dell'Inla, che indignò tutti gli appassionati e conquistò le prime pagine dei giornali inglesi, Shergar torna a far parlare di sé. Il suo valore commerciale attuale è difficile da fissare ma va comunque ben oltre, anche in un periodo di recessione sui mercati del purosangue, la cifra chiesta dai rapinatori. Sei-settecento milioni di lire sembrano una cifra ragionevole, ma nessuno sembra intenzionato a voler riaprire una storia tanto triste.

29.3.91 Giorn.

Readings & Resources

Listening for Life (page 26)

Is Anyone Out There?, by Frank Drake and Dana Sobel (Delacorte Press, 1992). An up-to-the-minute account of the NASA SETI program and its prospects for finding extraterrestrial life.

The Cosmic Water Hole, by Emmanuel Davoust, (MIT Press, 1991). An acclaimed galaxy researcher explores the possibility of life in the universe.

Communication with Extraterrestrial Intelligence, Carl Sagan, editor, (MIT Press, 1973). A classic volume describing the strategy for finding and communicating with alien life forms.

Demon Variables (page 34)

Binary Stars: A Pictorial Atlas, by Dirk Terrell, J. D. Mukherjee, (Krieger Publishing, 1992). Shows computer-generated star shapes and light curves for over 300 close binary systems.

Observing Variable Stars, by David H. Levy, (Cambridge, 1989). Describes how to observe variable stars, including eclipsing binary systems such as Algol and b Lyrae.

Life on a Metal-Poor Earth (page 40)

"Galactic Archaeology," by Ken Croswell, ASTRONOMY, July 1992. Describes in detail the production of heavy elements in supernovae.

Lovely Late Luna (page 56)

The Moon: An Observing Guide for Backyard Telescopes by Michael T. Kitt, (Kalmbach Publishing, 1992). A tour of the main features visible on the lunar surface.

Atlas of the Moon by Antonín Rükl, (Kalmbach Publishing, 1992). A reissue of a classic pocket-sized set of Moon maps that are handy for use at the telescope.

Selecting the Right Slide Film (page 68)

The Backyard Astronomer's Guide, by Terence Dickinson and Alan Dyer, (Camden House, 1991). Contains extensive chapters on astrophotography.

Astrophotography for the Amateur, by Michael Covington, (Cambridge University Press, 1991). A recently revised introduction to all the basic techniques.

"Getting the Exposure Right," by Alan Dyer, ASTRONOMY, September 1992. A primer on selecting the right range of exposures for each celestial subject.

Exploring Our Galactic Neighbors (page 76)

Burnham's Celestial Handbook, by Robert Burnham, Jr., (Dover Publications, 1978). Contains ample data on nearby stars and astrophysical descriptions of their properties.

CREDITS

Cover: ©1992 Roger Ressmeyer — STARLIGHT; ***p. 4:*** Richard Berry; ***p. 18, left:*** CTIO, courtesy Dana Backman; **right:** Las Campanas Observatory, D. Golimowski, M. Clampin, S. Durrance, Jesper Storm and George Meylan/European Southern Observatory; ***p. 22, left:*** LPARL, Marilynn Bruner; ***right:*** ©1992 The Planetary Society/Charlene Anderson; ***pp. 26-27:*** ©1992 Roger Ressmeyer — STARLIGHT; ***p. 26, inset:*** Seth Shostak, SETI Institute; ***p. 28 and 29, upper left and, inset:*** Seth Shostak, SETI Institute; ***p. 29, right:*** ©1992 Roger Ressmeyer — STARLIGHT; ***p. 30:*** Steven Davis; ***p. 31:*** NBC; ***p. 32:*** NASA; ***p. 33:*** ©1992 Roger Ressmeyer — STARLIGHT; ***pp. 34-35:*** illustration by Michael Carroll; ***pp. 36-39:*** illustrations provided by Dirk Terrell; ***p. 40:*** illustration by Ron Miller; ***pp. 42-43:*** NASA; ***pp. 44-45:*** Don Carney; ***p. 51:*** Don Parker, August 8, 1988; ***pp. 56-59:*** John Sanford; ***p. 62:*** David Fabrizio, 11-inch SCT at f/5.6, Ektachrome 400 film, 1/125-second exposure; ***p. 63:*** Joel Harris, Kodachrome 64; ***pp. 64-65, sequence:*** Richard Pomeroy, 8-inch f/10 SCT (exposures left to right: 1/250-second, 1/125-second, 1/100-second, 1/60-second); ***p. 64, bottom*** Ronald Royer, 135mm lens, Ektachrome 64D film, lens open continuously at f/22 with twilight exposure at moonrise added; ***p. 65, bottom left:*** Ronald Royer, 12.5-inch f/10 Newtonian, 1-minute exposure; ***middle and bottom right:*** David Brewer; ***pp. 66-67:*** Bernie Volz, 16mm f/2.8 fisheye lens, Fujichrome 100 film; ***p. 66, inset:*** Roger Tuthill, 400mm f/5.6 lens, ISO 400 film, 1/125-second exposure; ***p. 68:*** Terence Dickinson, 4" f/6.5 apo refractor at f/45.3, 22-minute exposure, ScotchChrome 400 processed at 800; ***pp. 69-75, sky photos:*** Alan Dyer; ***slide film boxes:*** Darla Gawelski; ***pp. 76-79:*** illustrations by Steven Davis; ***p. 83, top:*** Jay Brausch, taken on February 27, 1992; ***bottom:*** Jay Brausch, taken on April 5, 1992; ***p. 84, top left:*** Jack Newton, 25-inch f/5 reflector, ST-6 CCD camera; ***left center:*** Gerald Rhemann, 8-inch Schmidt camera, hypersensitized Tech Pan film, 6-minute exposure on June 26, 1992; ***bottom:*** John E. Cordiale, 28mm lens, Konica 3200 film, 2-minute exposure on December 12, 1989; ***top right:*** Jeffrey L. Jones, 8-inch f/10 SCT, hypersensitized Tech Pan film, 10-minute exposure on May 2, 1992; ***p. 85:*** Chuck Vaughn, 7-inch f/9 refractor, hypersensitized Tech Pan film, 90-mintue exposure; ***p. 100:*** Darla Gawelski; ***p. 104:*** Ronald Royer.

10-92

FONDAZIONE SIGMA TAU

Editori Laterza

Paul DAVIES

Professore di Fisica Matematica Università di Adelaide

"Conseguenze filosofiche della scoperta di vita extraterrestre"

Introduce:
Prof. Giulio Giorello
Ordinario di Filosofia della Scienza Università di Milano

8 novembre ore 10
ore 16
9 novembre ore 16

Aula Magna
Università degli Studi di Milano,
Via Festa del Perdono, 3



LEZIONI ITALIANE 1993

Conseguenze filosofiche della scoperta di vita extraterrestre

Le tre Lezioni Italiane che Paul Davies presenterà a Milano ospite della cattedra di Filosofia della Scienza di Giulio Giorello, toccheranno le implicazioni scientifiche, filosofiche e teologiche legate alla possibilità di scoprire altre forme di vita oltre alla nostra, soffermandosi sulle varie accezioni del termine 'vita': come miracolo, come accidente splendido, ma improbabile, e infine come ovvio esito della elaborazione delle leggi della fisica. Inoltre l'autore si chiederà se noi siamo unici e irripetibili, oppure se la nostra esistenza non è che una conseguenza prevedibile del nostro armamentario concettuale con cui comprendiamo il mondo. Davies parte dalla propria teoria dell'universo che si auto-organizza e sosterrà che la nostra esistenza nell'universo è una conseguenza del fatto che le leggi della fisica "agevolano" l'emergere di organizzazioni complesse a partire da stati fisici abbastanza semplici. Egli si appoggerà ai risultati già parzialmente ottenuti dal programma di ricerca SETI (Search for Extraterrestrial Life) avviato nel 1992 dalla NASA, l'ente spaziale statunitense, e cercherà di indagare se effettivamente essi possono fungere da controllo delle nostre attuali concezioni (anche speculative, come abbiamo visto) sull'universo, che sembrano presupporre una sorta di "teleologia senza teologia".

Alessandro de Lachenal

Lezioni Italiane, volumi già pubblicati:

Wolf Lepenies, *Ascesa e declino degli intellettuali in Europa*
Aldo G. Gargani, *Il testo del tempo*
Francisco Varela, *Un know-how per l'etica, II ed.*
John D. Barrow, *Perchè il mondo è matematico, II ed.*
Hilary Putnam, *Il pragmatismo: una questione aperta*
Francesco Corrao, *Modelli psicoanalitici della mente*
Ilya Prigogine, *Le leggi del caos*

Volumi in corso di pubblicazione:

Isabelle Stengers, *Le politiche della ragione*
Heinz Von Foerster, *Epistemologia dell'ignoranza*
André Green, *L'avvenire della psicoanalisi e la causalità psichica*

Un recente saggio pubblicato da Adelphi riprende un tema che è sempre stato ogg

La quarta dimensione attira scien

La cercano negli imbrogli dei medium o nei tunnel d

di **GIUSEPPE O. LONGO**

L'Ottocento fu un'epoca d'oro per lo spiritismo: accanto alla normale attività medianica collegata alle sedute si svolgeva anche un'intensa speculazione sulla natura e sull'ubicazione degli spiriti. Poiché riescono a muovere oggetti pesanti, come tavoli e sedie, gli spiriti devono essere molto concreti; ma allora, ci si chiedeva, perché è tanto difficile osservarli? Una delle risposte più curiose a questo interrogativo fu dato da Johann Karl Friedrich Zöllner: gli spiriti abitano nella quarta dimensione.

Zöllner era tutt'altro che un ciarlatano: occupava la cattedra di astronomia all'Università di Lipsia, luogo propizio alle riflessioni sullo spazio, come dimostra la presenza nello stesso Ateneo di August Möbius, inventore nel 1827 del celebre nastro bidimensionale di cui, grazie a una rotazione nella terza dimensione, si possono percorrere con continuità entrambe le facce. E, sempre all'Università di Lipsia, Gustav Fechner scrisse nel 1846 un saggio dal titolo perentorio: «Perché lo spazio ha quattro dimensioni».

I due anelli

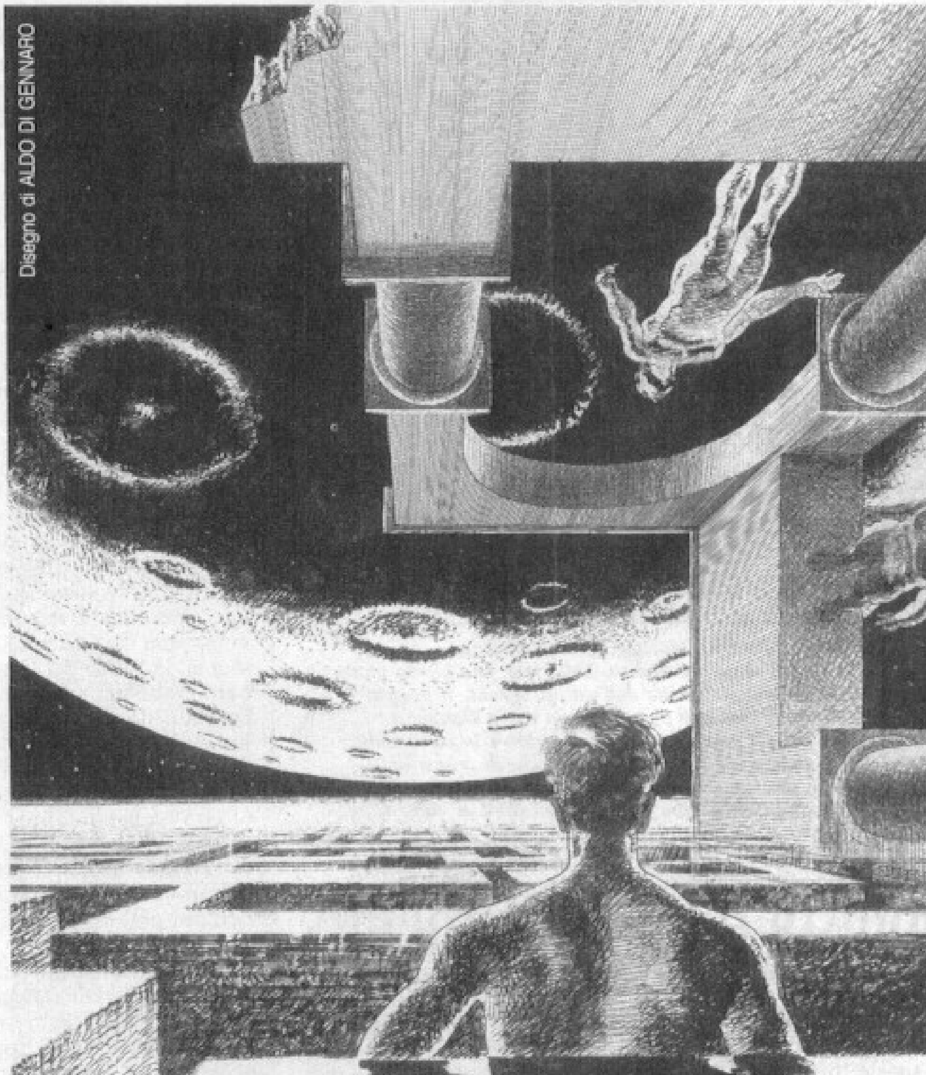
Zöllner escogitò alcuni ingegnosi esperimenti (descritti nella sua «Fisica trascendentale») che avrebbero potuto dimostrare la quadridimensionalità degli spiriti. Per esempio: fornire al medium due anelli, uno di quercia e uno di faggio, ricavati ciascuno da un unico blocco di legno. Se nel corso della seduta gli anelli vengono concatenati senza essere rotti, poiché questa operazione non può essere compiuta rispettando le leggi dello spazio 3D e della fisica, se ne dedurrebbe un passaggio per lo spazio 4D.

Gli esperimenti però fallirono e ciò non contribuì certo alla diffusione dello spiritismo tra gli scienziati. Benché non fosse un impostore, Zöllner era un gran credulone e divenne lo zimbello del medium americano Henry Slade, un avventuriero senza scrupoli fuggito dall'Inghilterra dopo una condanna per truffa e da lui accolto a braccia aperte come assistente di spiritismo.

Tema stuzzicante

Ma al di là di queste contaminazioni medianiche, la quarta dimensione costituiva allora, e costituisce oggi, un tema di stuzzicante riflessione scientifica e filosofica. Leggendo il libro di Rudy Rucker («La quarta dimensione», Adelphi, 1994) si resta colpiti dal numero di racconti e saggi scritti sull'argomento e dalla varietà dei punti di vista proposti. Sarà perché è pronipote di Hegel, ma Rucker crede fermamente nella quarta dimensione e affronta il problema con una gagliardia ontologica e un ardimento intellettuale di cui non tutti sarebbero capaci. Siamo immersi in una realtà superiore, ma ci è molto difficile rendercene conto, se non quando si spalancano certe «porte magiche» su altri mondi.

Rucker insomma condivide la tesi di P.D. Ouspensky, che nel 1908 scriveva: «La maggior parte del nostro essere vive nella quarta dimensione, ma di questa parte maggiore siamo inconsapevoli... Viviamo in un mondo 4D, ma siamo consapevoli di noi stessi solo in un mondo 3D».



Disegno di ALDO DI GENNARO

Dallo studio matematico dell'interspazio Ouspensky passò a considerazioni di sapore misticheggiante, ma il suo quasi contemporaneo, l'insegnante di epoca vittoriana Edwin Abbott, non fu da meno: nel suo celebre «Flatlandia» (cioè «terra piatta», un mondo 2D abitato da segmenti, poligoni e circonferenze) si narrano le vicende di Un Quadrato, che sperimenta dapprima il mondo unidimensionale di Linelandia e poi, sotto la guida sapiente di una Sfera, il mondo sconvolgente di Spacelandia, che è il nostro mondo 3D. Le avventure di Un Quadrato alle prese con le dimensioni superiori hanno un'intensa connotazione spirituale e costituiscono una metafora dell'esperienza che può avere dell'agognata realtà superiore un mistico 3D.

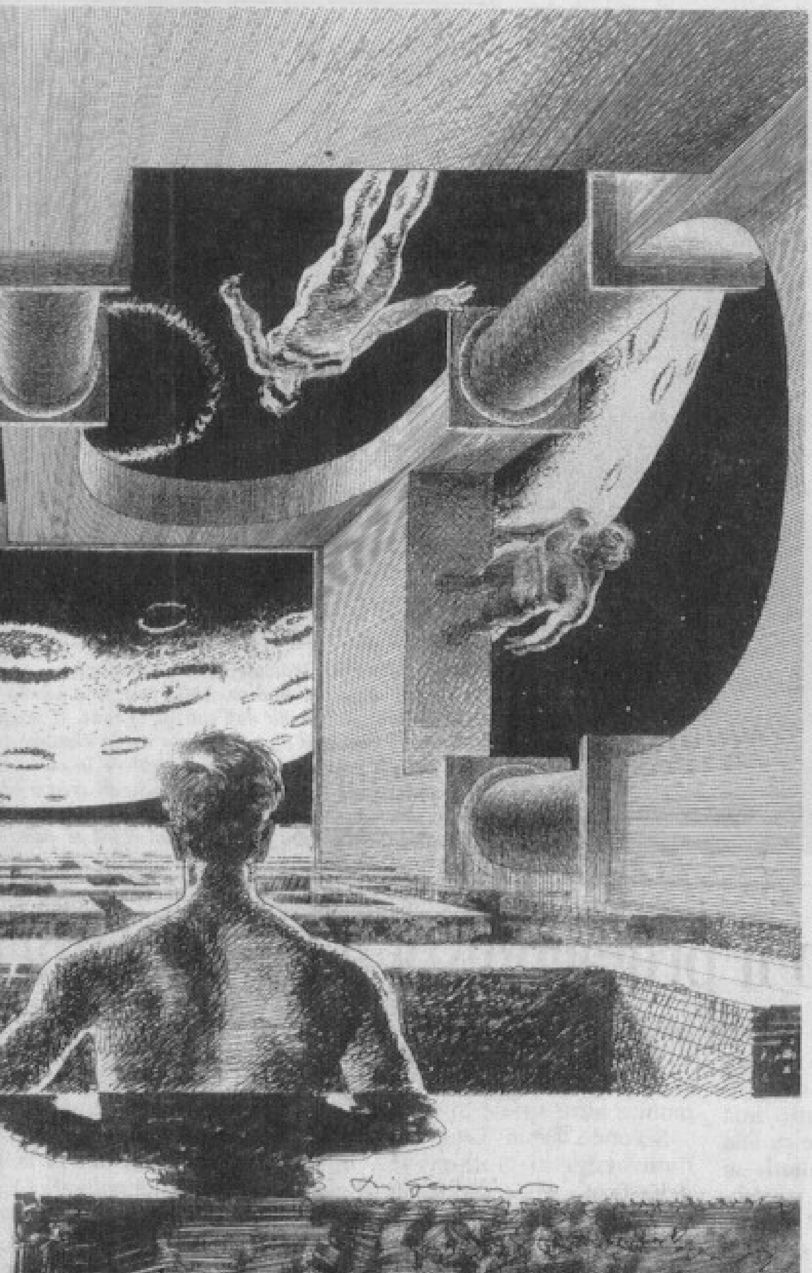
Ma, lasciando da parte le suggestioni contemplative, quali sono le indicazioni che la scienza ci fornisce sulla quarta dimensione? Le interpretazioni sono in sostanza di due tipi: la quarta dimensione è spaziale come le tre in cui viviamo, oppure la quarta dimensione è il

e un tema che è sempre stato oggetto di speculazione scientifica e filosofica

ne attira scienziati e ciarlatani

nedium o nei tunnel dell'iperspazio di Einstein

di **GIUSEPPE O. LONGO**



li Un Quadrato, rimenta dapprima o unidimensiona- inelandia e poi, guida sapiente di a, il mondo scon- di Spacelandia, l nostro mondo avventure di Un o alle prese con nsioni superiori n'intensa conno- spirituale e costi- o una metafora dell'esperienza che può avere dell'agognata realtà superiore un mistico 3D.

Ma, lasciando da parte le suggestioni contemplative, quali sono le indicazioni che la scienza ci fornisce sulla quarta dimensione? Le interpretazioni sono in sostanza di due tipi: la quarta dimensione è spaziale come le tre in cui viviamo, oppure la quarta dimensione è il tempo. Ma Rucker si affretta a dissipare un equivoco: le due interpretazioni non sono affatto incompatibili. Nessuno afferma che la lunghezza è «la» seconda dimensione o che l'altezza è «la» terza, quindi nessuno dovrebbe affermare che il tempo è «la» quarta dimensione: è semplicemente «una» delle dimensioni della realtà, così come la quarta dimensione spaziale. Ed è proprio il concetto, fisico e metafisico, immaginativo ed esperienziale, di *realtà* che sta a cuore a Rucker.

Dal concetto di spaziotempo alla Minkowski (che sta alla base della relatività di Einstein) discendono molte considerazioni sul tempo visto come quarta dimensione. Per molti fisici, tra cui Einstein, lo scorrere del tempo è una tenace illusione dovuta alla nostra prospettiva limitata (ma è davvero tenace, questa illusione, visto che, ahimè, invecchiamo e poi moriamo...).

D'altra parte è la natura irreversibile del tempo che rende impossibili i viaggi nella dimensione cronologica, perché ne deriverebbero paradossi inestricabili e la storia si moltiplicherebbe in un fascio parallelo di sviluppi contraddittori. Ma la meccanica quantistica introduce, anzi postula, un curioso concetto di solidarietà, per cui sembra che due particelle che abbiano interagito tra loro a un certo istante continuino a comunicarsi informazioni a distanza con velocità superiore a quella della luce. Questi segnali non solo renderebbero possibili certi tipi di viaggio nel tempo, ma darebbero all'universo una strana coerenza globale che potrebbe essere interpretata come una «sincronicità».

Troppe coincidenze

Con la sincronicità, introdotta nella prefazione al libro divinatorio cinese «I Ching», lo psicologo Carl Gustav Jung tentava di supplire alle lacune della spiegazione causale. È capitato a tutti di apprendere una parola nuova e poi, nel corso dei giorni successivi, di ritrovarsela sempre davanti. Coincidenze significative di questo tipo sono molto frequenti e, benché contengano una buona dose di autosuggestione, talvolta è difficile attribuirle al puro caso. Insomma ne sappiamo troppo poco di come è fatto il mondo per escludere spiegazioni o interpretazioni che vadano al di là di quelle proposte dalla scienza normale del nostro tempo.

Le porte magiche

Tanto più che le prospettive che la scienza apre ogni giorno sono spesso più audaci di quelle adombrate dall'immaginazione e dalla fantascienza. Basti pensare ai «ponti di Einstein-Rosen», la cui esistenza è ammessa dalla cosmologia attuale. Si tratta di tunnel dell'iperspazio che collegherebbero il nostro universo con altri universi 3D passando per la quarta dimensione: vere e proprie «porte magiche» su altri mondi.

Insomma, ci sono più cose tra cielo e terra che nella nostra immaginazione, e anche se la scienza è riluttante di fronte a certi quesiti che hanno a che fare con gli assoluti («Com'è fatto veramente l'universo in cui viviamo?» «Esistono altri mondi?»...), l'uomo non cessa di interrogarsi. Come il prigioniero di un labirinto, costretto a muoversi localmente, con la sola arma della sua ragione limitata, pure aspira alla visione globale dell'architetto che ha costruito il suo carcere, anche noi, prigionieri di un universo enorme, ci dobbiamo accontentare di esplorarlo passo passo, e tuttavia, sollevandoci nelle dimensioni superiori, vorremmo vederlo tutto in una volta. ●

STELLE

Archeologia extraterrestre

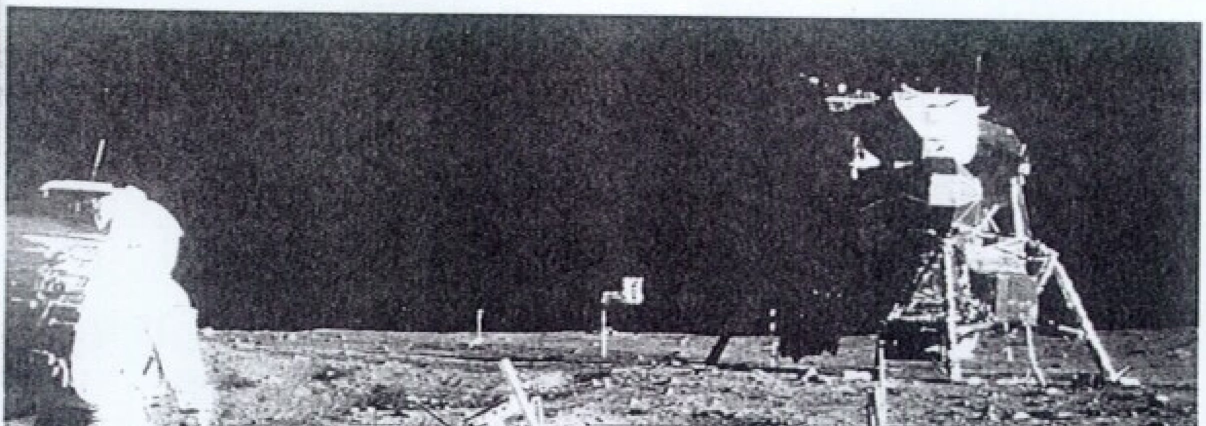


Piero Bianucci

Due giovani americani, studenti all'Università del New Mexico, stanno preoccupandosi di proteggere per i posteri le vestigia lasciate dai primi astronauti che sbarcarono sulla Luna: Neil Armstrong e «Buzz» Aldrin, nell'ormai lontano 21 luglio 1969. Nel Mare della Tranquillità rimangono le loro impronte, una parte del Lem (modulo lunare), la bandiera americana, alcuni strumenti scientifici. I due studenti, Ralph Gibson e John Versluis, temono che in un futuro non troppo lontano il turismo spaziale possa danneggiare quel sito e hanno avviato una serie di contatti per farlo proclamare «patrimonio dell'umanità» sotto l'egida dell'Onu. Purtroppo la faccenda è complicata. Perché l'Onu possa agire occorre che il bene archeologico o naturalistico sia inserito in un registro nazionale. Ma ciò non è possibile. Gli Stati Uniti non possono procedere alla registrazione perché così violerebbero il Trattato internazionale sullo spazio firmato nel 1967 da 146 nazioni. Il Trattato vieta a qualsiasi Paese di prender possesso della Luna o di altri corpi celesti. Così il serpente si morde la coda. All'Unesco si sta ora studiando una scappatoia diplomatica. Tra l'altro, i siti archeologici lunari degni di protezione sono almeno sei, quanti furono gli sbarchi. Gli astronauti dell'Apollo 12 nel novembre 1969 furono in un certo senso i primi archeologi lunari: Conrad e Bean scesero nell'Oceano delle Tempeste e recuperarono la sonda automatica Surveyor 3, che era lassù dall'aprile 1967. ■

Luna all'apogeo

Martedì la Luna sarà all'apogeo, il punto più lontano della sua orbita. Distanza: 404.141 chilometri



12-5-01 SPECCHIO

Ufo, sbarco a Hollywood

«Species» il primo passo dell'invasione

di DARA KOTNIK

Attenzione! Gli extraterrestri invadono la Terra! Le navi spaziali atterrano su Hollywood e gli alieni invadono il mondo! Sì, insomma: prepariamoci per il '96 a decine, e forse a centinaia, di film sugli Ufo, rassegnamoci a vedere creature orribili e intelligenti impadronirsi dell'umanità e succhiarle il cervello.

«Species», dove una ragazza bellissima si rivela infine mostruosa e crudele, è solo un attuale preavviso per chi va al cinema. Eserciti di feroci extraterrestri stanno per occupare le sale cinematografiche risolvendo il problema della «political correcteness» con gli effetti speciali. I nemici, ormai, bisogna cercarseli in altre galassie. Gli alieni hanno molti difetti, ma permalosi non sono.

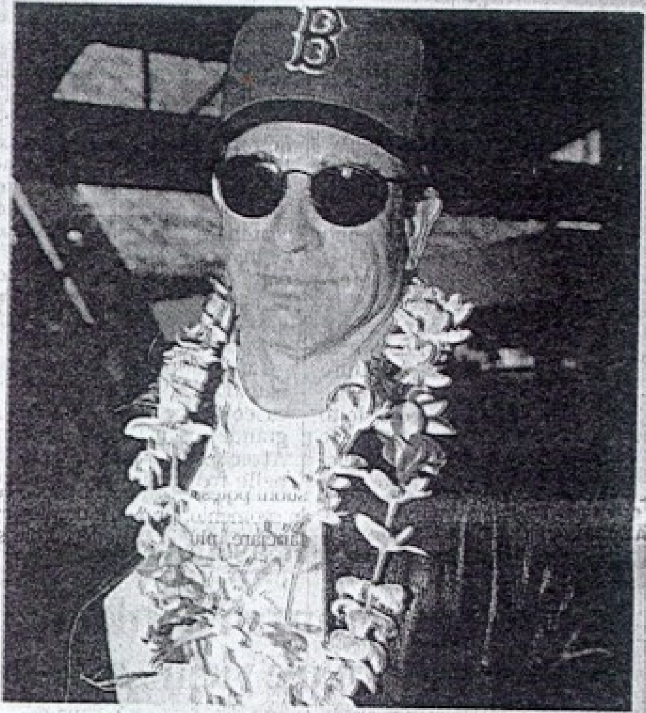
Dopo gli anni Cinquanta i marziani erano stati emarginati dal cinema americano, snobbati anche dai fumetti, superati dai tempi. La scienza ci ha distratto: abbiamo creduto nelle esplorazioni scientifiche, nelle sonde, nei satelliti, nei missili, nelle missioni interplanetarie, nella conquista tecnologica dell'universo. Solo occasionalmente spuntavano un «Incontri ravvicinati del terzo tipo» o un «ET» con finalità fiabesche, familiari, rassicuranti.

Domani, invece, i bambini dovranno essere tenuti alla larga dalle horror-stories già in preparazione, come quella che, per la Twentieth Century Fox, sarà interpretata da orrende locuste. Ma, nel mai perduto spirito di John Wayne, si prevedono eroici difensori: e Bill Pullman, Randy Quaid e Jeff Goldblum faranno parte del cast. Il film costerà 70 milioni di dollari: un preventivo che consentirà di distruggere quasi tutte le città del mondo e di dare credibilità ai nuovi ripugnanti nemici.

Di milioni ne costerà 90 il prossimo «Starship troopers», diretto da Paul Verhoeven, meglio conosciuto per i suoi film a sfondo erotico. Niente locuste per lui, ma migliaia di giganteschi ragni moltiplicati e deformati dal computer per disturbare al massimo i nostri sonni. La tecnologia consentirà nuove e opinabili competizioni per rendere le immagini sempre più repellenti e inquietanti. Sono in preparazione anche un «Dna» (con F. Murray Abraham scienziato, alle prese con creature risuscitate da remoti millenni e remoti spazi) e uno «Shockwave», che riproporrà Charlie Sheen, oggi obliterato da un recente scandalo di squillo, con un camice da astronomo e sentimenti nobili da bravo americano.

C'è anche, per fortuna, chi la butta sul comico: come Tim Burton, attirato infantilmente dall'argomento e già impegnato nella preparazione di «Mars attacks!». Con l'aiuto di molti milioni di dollari e dell'ormai indispensabile computer, promette di omogeneizzare varie emozioni, confondendo l'ilarità con l'orrore, l'orrido con l'affascinante, l'avventura extraterrestre con la banalità della nostra vita quotidiana. Più esplicitamente comico promette di essere «It's a Mars, Mars, Mars, Mars world!» della Warner. Lo vedremo con Warren Beatty e Hugh Grant.

Tra spavento e risate ci sarà la via di mezzo della commedia all'americana. Dai tempi di William Powell e di David Niven ai prossimi alieni il passo sarà veramente lunghissimo: lo si farà con «Men in black», interpretato da Tom Lee Jones, e col «What planet are you from?» con Garry Shandling. E già adesso c'è, diffusa, la voglia di approfittare del trend per lanciare seriosi messaggi all'umanità prima di entrare nel Duemila: è una tentazione alla quale sta già cedendo George Mille con il suo prossimo «Contact», tratto da un bestseller di Carl Sagan.



Warren Beatty. (Grazia Neri)

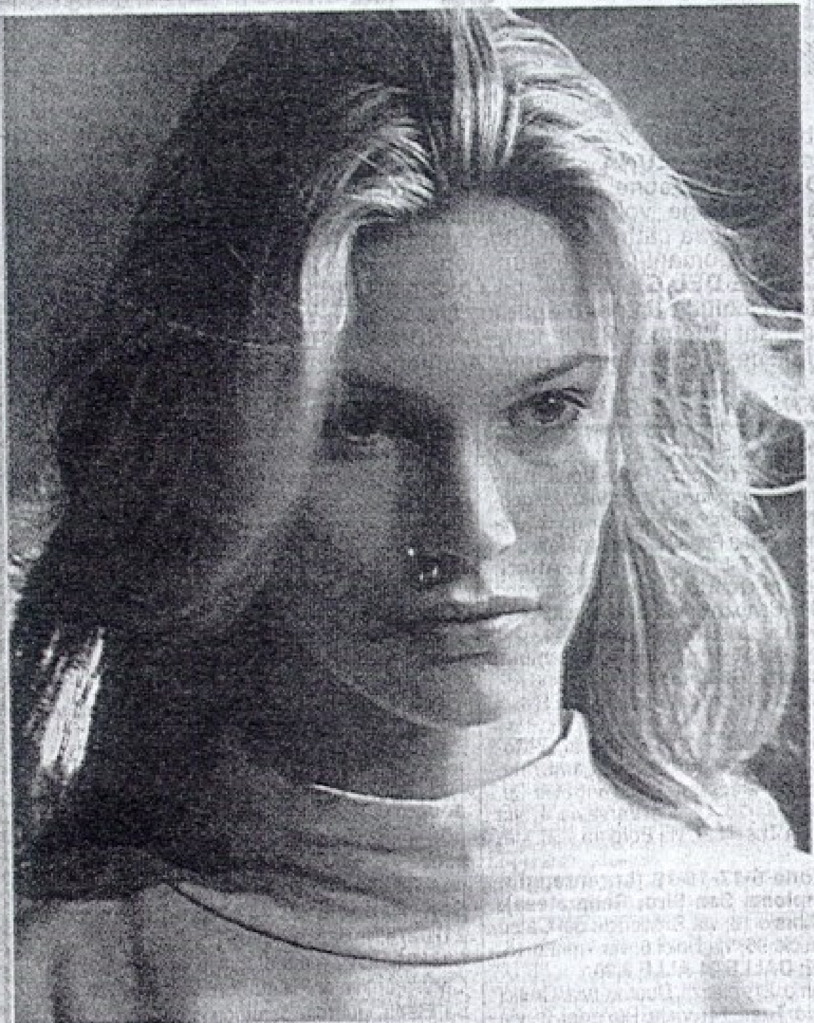
Domani, a un anno dalla morte di Domenico Modugno, il suo paese natale lo ricorda con lo sho

Roberto Murolo: Mimmo, tu si 'na cos



A un anno dalla morte di Domenico Modugno Polignano, il suo paese natale, domani lo ricorda con lo show «Volare insieme»; in mattinata gli verrà intitolato un tratto del lungomare. Con 60 milioni di dischi venduti, Modugno è il cantante italiano più noto all'estero.

Modugno nasce a Polignano a Mare (Bari) nel 1928. La sua attività artistica comincia nel 1951 a Roma, nel centro sperimentale di cinematografia. Alla canzone arriva quasi per caso con la ninna nanna «Carica eroica» di De Robertis (1953) cantata in un film con la quale partecipa alla trasmissione radiofonica «Trampolino». Nel '58 e trionfa a Sanremo con «Nel blu dipinto di blu», vince l'anno suc-





Natasha Henstridge e Michael Madsen ripresi sul set del film «Species». (foto Grazia Neri)

Nel '96 centinaia di film sugli alieni

Ufo, sbarco a Hollywood

«Species» il primo passo dell'invasione

di DARA KOTNIK

Attenzione! Gli extraterrestri invadono la Terra! Le navi spaziali atterrano su Hollywood e tempi. La scienza ci ha distratto: abbiamo creduto nelle esplorazioni scientifiche, nelle sonde, nei satelliti, nei missili, nelle missioni interplanetarie, nella diretto da Paul Verhoeven, meglio conosciuto per i suoi film a sfondo erotico. Niente locuste per lui, ma migliaia di gigante-schi ragni moltiplicati e defor- spensabile computer, promette di omogeneizzare varie emozioni, confondendo l'ilarità con l'orrore, l'orrido con l'affascinante, l'avventura extraterrestre con la banalità della nostra vita



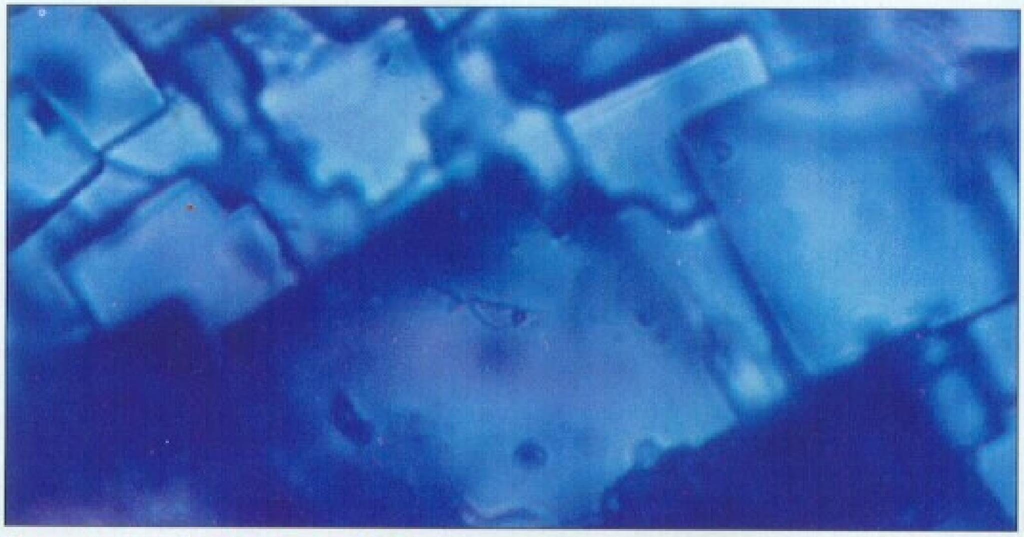
Doma...

Lo sb... del p... grupp...

dal no...

CATANIA – nell'immaginar... to» alla Gialapp... R.E.M. con la v... concettuale e t... l'erbetta brilla... del presidente... d'apertura che s... glesi Radio Hea... biglietti), cance... mentre le previ... senze su una ca... «R.E.M. 95 S... po americano, ... tania stadium, ... l'isola lo status... Quasi a sottolin... per amicizia ne... della Cyclope ... ca conosciuta e... «Questo conc... Sicilia, nato fuo... catanese di Fra... perché l'hanno... Roberto De Lu... zando un sogno... già nell'84 ma a... e non potevano... può fare e don... sindaco Enzo ... Arriveranno... ta, dove sono s... anche l'inviato... R.E.M. (è quell... munque oggi i... motori e allora... addirittura dall... no evidenteme... Bill Berry, P... Catania per d... dell'album «M... volte: quando... Losanna per d... ha dovuto affro... nale prima de... nalmente, tra... nel loro album... vivere prima d... di Seattle. Tut... di vivere sotto...

LA DIPENDENZA DA INTERNET non è più solo un'ipotesi, ma è diventata una realtà. Lo dice uno studio condotto da David Greenfield psicologo della Hartford University, su 17.251 utenti ai quali è stato sottoposto un questionario

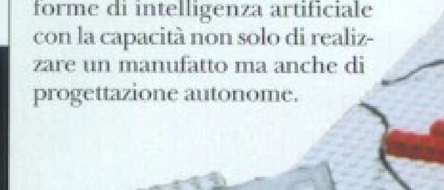


Acqua e sale dallo spazio

In un meteorite caduto il 22 marzo dell'anno scorso in Texas sono state trovate tracce d'acqua.La scoperta rafforza l'ipotesi di possibili forme di vita nell'universo, della quale l'acqua è un elemento base. La scoperta è stata fatta da ricercatori del Centro spaziale Johnson della Nasa che, esaminando il meteorite, di circa un chilo, hanno trovato sotto la crosta cristalli di cloruro di sodio, il comune sale da cucina. I cristalli, colorati in blu e porpora per effetto della radiazione solare, e con un diametro massimo di 3 millimetri, a loro volta racchiudevano piccolissime gocce d'acqua, con un diametro dieci volte inferiore a quello di un capello umano. Si tratta di un campione di acqua salmastra circolante nei corpi solidi del nostro sistema solare quando esso si stava formando, intorno a 4,5 miliardi di anni fa. L'alternativa a questa affascinante ipotesi è che l'acqua sia rimasta intrappolata nell'asteroide in uno scontro con i cristalli ghiacciati di una cometa.

E il robot diventerà ingegnere

Partendo da nozioni di base impartitegli da due ricercatori dell'americana Brandeis University, Pablo Funes e Jordan Pollack, un computer ha progettato tutto da solo ponti, tavoli e gru. Analizzando un mare di istruzioni e di possibilità ha ricavato centinaia di progetti, che poi ha autonomamente selezionato scartando i peggiori. Funes e Pollack utilizzando mattoncini Lego, hanno poi realizzato i progetti verificandone la validità strutturale. Sono così stati costruiti un ponte lungo due metri, una gru capace di sollevare un carico di un chilo e un tavolo capace di sostenerne uno uguale. Addirittura il computer ha «scoperto» strutture sofisticate che l'uomo ha messo a punto in secoli di lavoro: il ponte sospeso e un triangolo inverso per gru. Sembra un gioco, ma è servito per dimostrare, come sostiene la rivista *Artificial Life*, la possibilità di arrivare a forme di intelligenza artificiale con la capacità non solo di realizzare un manufatto ma anche di progettazione autonome.



«Microjoule», il sogno di ogni automobilista

Un'auto che percorre 2188 chilometri con un litro di carburante. Questo sogno di tutti gli automobilisti è stato tradotto in realtà da una microvettura sperimentale, la «Microjoule», costruita dagli studenti di una scuola francese. Pilotata da un ragazzo di dieci anni, la «Microjoule» ha partecipato alla ventitreesima edizione dell' «Eco-Marathon», una competizione ecologica organizzata dalla Shell. Alla gara, svoltasi sul circuito automobilistico inglese di Silverstone, erano presenti un centinaio di veicoli, con alimentazione a benzina, a gasolio o - per la prima volta quest'anno - a energia solare. Le vetture concorrenti dovevano raggiungere una velocità media di almeno 24 km/h. Per la loro costruzione sono stati impiegati i materiali più disparati: da quelli più avanzati, come carbonio e titanio, a parti di vecchie lavatrici e macchine per cucire.



Vitamina C contro lo stress

La vitamina C può essere utile anche contro lo stress. Lo sostiene Samuel Campbell biologo dell'Università dell'Alabama di Huntsville, che ha somministrato ad animali di laboratorio elevatissime dosi di vitamina C, circa 200 milligrammi al giorno. Il risultato principale è stato che gli animali presentavano una netta riduzione del livello di stress. La somministrazione ha anche agito positivamente sul sistema immunitario, favorendo la produzione di anticorpi efficaci contro virus e batteri. Le conclusioni raggiunte da Campbell mettono ancora una volta in discussione le modalità di uso della vitamina C. Infatti la dose somministrata alle cavie corrisponde in proporzione a migliaia di volte quella massima giornaliera di 60 milligrammi generalmente raccomandata per l'uomo.

L'estate '99 conferma il

L'estate '99 è stata un'estate torrida, confermando il generale surriscaldamento di tutto il nostro pianeta. Si è così aggiudicata il 4° posto nella graduatoria delle estati più calde degli ultimi 120 anni. I valori medi mensili hanno superato anche di 4°C i valori normali. Le medie delle temperature in varie città italiane sono riportate in questa tabella e sono confrontate con quelle dello stesso mese dal 1961 al 1990.

Rep 7-7-88

21-5-85 CdS



Stasera Piero Angela conduce "Serata Marte"

Due sonde in diretta verso il pianeta rosso

In collegamento con l'Unione Sovietica e gli Stati Uniti, assisteremo stasera a una nuova impresa spaziale, il lancio di due sonde che hanno il compito di esplorare Marte e Phobos, una delle due lune del "pianeta rosso".

Piero Angela ci farà seguire questa missione, nella fase iniziale, con uno "speciale" in diretta dal titolo **Serata Marte**, in onda su RaiUno alle 22,40, realizzato da Rosalba Costantini e curato dallo stesso Angela con la collaborazione di Lorenzo Pinna. Questo importante avvenimento segna la ripresa della corsa alla scoperta del "pianeta rosso" dopo più di dieci anni, e cioè dal 1976, quando i Viking americani inviarono le prime fotografie della superficie del pianeta dalla Pianura dell'Oro e dalla Terra dell'Utopia. In studio, l'astrofisico Cristiano Batalli Cosmovici, fisico dello spazio interplanetario, Marcello Fulchignoni, uno dei maggiori esperti italiani di planetologia e Piero Bianucci, giornalista scientifico, responsabile dell'inserto "Tuttoscienze" della "Stampa" di Torino.

In diretta dalla sala di controllo missione in Unione Sovietica, Lorenzo Pinna seguirà le prime fasi del volo insieme al responsabile del programma sovietico di esplorazione planetaria, Sagdeev. Da New York Michael Duke, rappresentante della Nasa, illustrerà i programmi americani su Marte.

La partenza delle sonde, lanciate a una distanza che varierà tra i quattro e i dieci mila chilometri dalla base sovietica di Baikonour, è prevista per il 7 luglio, e verranno impiegati persino i laser per vaporizzare frammenti di superficie della luna marziana ed analizzarne la composizione.

10-3-88 CdS

19-2-88 CdS

MOSCA - Fallito il lancio di tre satelliti sovietici

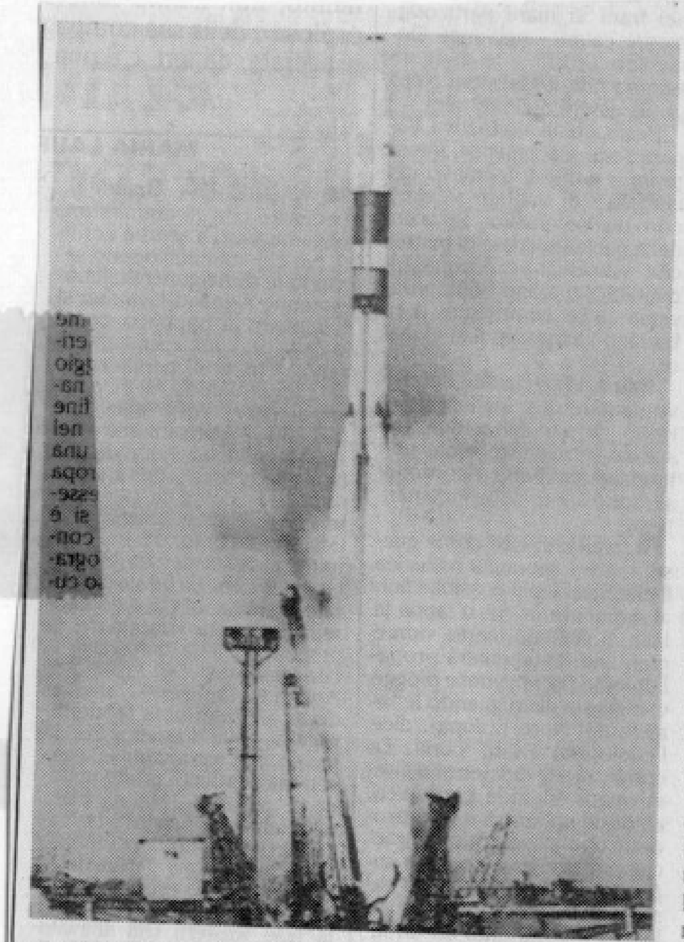
MOSCA — (*Ansa*) Tre satelliti artificiali sovietici della serie «Cosmos» lanciati ieri non hanno raggiunto l'orbita prevista e sono bruciati nel rientrare nell'atmosfera terrestre, ha annunciato l'agenzia Tass, senza tuttavia specificare la natura e la denominazione dei satelliti.

«Un razzo vettore 'Proton' ha messo in un'orbita provvisoria l'unità di separazione contenente i satelliti ma, a causa di un malfunzionamento di questa unità, i satelliti non hanno potuto raggiungere l'orbita necessaria», ha scritto la Tass nel suo comunicato.

UNITÀ 8-7-88

Partita la prima sonda sovietica

«Phobos» all'attacco della luna di Marte



Il lancio dal cosmodromo di Baikonur della «Soyuz TM-5» avvenuto il mese scorso

MOSCA. La grande avventura è iniziata. Ieri sera al cosmodromo sovietico di Baikonur, sotto l'occhio delle telecamere, il collaudatissimo missile Proton ha portato in orbita la prima sonda della missione Phobos. La scena si ripeterà fra cinque giorni, il 12 luglio, quando un secondo Proton sempre da Baikonur, lancerà la seconda sonda. Poi per tutte e due inizierà il lunghissimo viaggio verso Marte. Duecento giorni per coprire la distanza tra la Terra e il pianeta rosso. Una distanza che, in questi mesi, si accorcia solo fino a 190 milioni di chilometri. La Terra sarà così vicina a Marte solo fra quindici anni, nel 2003. E forse per quella data sarà un equipaggio umano a tentare l'avventura. Per ora si va con questa raffinata sonda sovietica (a cui collaborano anche francesi, americani, italiani e ricercatori di altri Paesi) che, una volta arrivata nell'orbita marziana, esplorerà l'atmosfera e il campo magnetico del pianeta. Poi, dopo quattro mesi di ricerca, inizierà la parte più importante della missione, tanto importante da darle addirittura il nome. Le sonde infatti si lanceranno all'attacco di una delle due lune marziane, Phobos, una «patata» di ventisette chilometri di lunghezza. Una sonda si abbasserà sino a cinquanta metri dalla superficie del satellite naturale marziano e lo bombarderà con un potentissimo cannone laser a ioni di krypton. Un piccolo ma efficiente laboratorio analizzerà le particelle che saranno liberate nel vuoto dall'esplosione. Un secondo strumento si staccherà dal modulo centrale della sonda e atterrerà sulla superficie di Phobos grazie ad un «arpione» con cui si ancorerà alla «terra». Subito dopo, alimentata da batterie solari, inizierà a funzionare una trivella che perforerà il terreno e ne esaminerà la composizione. Per un anno intero questo laboratorio invierà dati alle stazioni della Terra. Infine, un terzo elemento si staccherà dalla sonda e si metterà a rotolare e a saltare sul sasso orbitante attorno a Marte. Anche in questo caso, lo scopo è quello di esaminare il terreno.

Phobos è in gran parte sconosciuto, ciò che si conosce di lui è dovuto ad alcune foto che le sonde americane Viking e Mariner hanno scattato negli anni Settanta.

CdS 23-7-85

12-7-85 CdS

27-7-88 CdS

BOTANIQUE

Parenté végétale

Les algues rouges et les plantes vertes ont un ancêtre commun que ne partagent pas les algues brunes, les champignons et les animaux, affirment Hervé Le Guyader, Hervé Philippe et David Moreira, du CNRS (*Nature* n° 6782). Une grosse cellule à noyau (eucaryote), a capturé, voici plus de 1,5 milliard d'années, des petites cellules plus simples, sans noyau (procaryotes) mais capables d'effectuer la photosynthèse : des cyanobactéries, qui sont alors devenues les petits organites photosynthétiques de la cellule végétale. Ces chloroplastes sont dotés de deux membranes, celle de la cyanobactérie et celle de la cellule qui l'a "avalée". Cette endosymbiose doit s'être produite avant que ne divergent les trois groupes : algues rouges, plantes vertes et glaucophytes. C'est ce que montre la similarité d'au moins treize de leurs gènes nucléaires. M.-L. M.



H. CHAUMETON/JACANA



NASA

MÉDECINE

Manque d'os sur Mars

■ Les vols dans l'espace diminuent la densité des os des membres inférieurs des spationautes dans une proportion plus importante que prévue. L'étude qui l'établit a porté sur quinze personnes ayant séjourné plus de quatre semaines dans la station *Mir*. La densité de l'os spongieux – et, dans une moindre mesure, celle de la moelle – des os porteurs a baissé, en particulier celle des tibias, qui ne sont plus sollicités sous microgravité. Cette résorption des os porteurs varie moins en fonction de la durée du séjour dans l'espace qu'en fonction des individus eux-mêmes. Elle dépend probablement de leurs caractères génétiques et de l'intensité de leur activité physique à bord de la station spatiale. Ces travaux publiés par *The Lancet* (volume 355) et rapportés par *le Quotidien du Médecin* laissent entendre que la perte osseuse pourrait atteindre 50 % chez certains des spationautes qui prendraient le départ pour Mars. I. B.

BIOLOGIE

Fuseaux horaires du corps humain

La plupart de nos organes possèdent leur horloge biologique (voir *Science & Vie* n° 993, p. 21). Chacune fonctionne à son propre rythme, ce qui expliquerait les troubles provoqués par le décalage horaire, à en croire une équipe de chercheurs américains et japonais (*Science* n° 5466). Leurs travaux portent sur des souris modifiées génétiquement dont on a marqué les organes par bioluminescence. L'émission de lumière obéit au rythme des horloges biologiques de chacun des organes de ces rongeurs.

Il a ainsi été démontré que le cerveau suit un rythme circadien immuable (une périodicité de vingt-quatre heures) quels que soient les changements extérieurs auquel il est soumis, qu'il s'agisse d'une alternance naturelle ou artificielle du jour et de la nuit. Confrontés à un changement de repères temporels, d'autres organes – comme le foie ou les muscles – ont beaucoup plus de mal à remettre leurs pendules à l'heure. Les poumons, en revanche, sont plus en phase avec le cerveau qui agirait, selon les physiologistes, comme un régulateur des autres horloges du corps. Ces divergences seraient la cause des troubles liés au décalage horaire. P. G

Ont collaboré à cette rubrique : Matthieu Crocq, Paul Gerhard, Valérie Greffoz, Hélène Guillemot, Marie-Laure Moinet, Victoire N'Sondé.

FLASH



Un "pallone" per Marte. È stata ideata dalla Nasa una sonda spaziale sferica che si sposta sulla superficie del *pianeta rosso*, sfruttando i venti. Il "pallone", gonfiabile e alto come una casa, è in grado di affrontare qualsiasi tipo di terreno. Gli scienziati sperano così di poter superare tutti gli ostacoli incontrati nelle precedenti missioni, fallite a causa delle asperità del suolo marziano.

Arriva "luffa", la bio-spugna del futuro. Nelle campagne di Medicina, nel bolognese, si coltiva la bio-spugna del futuro: si chiama "luffa" ed è un frutto tropicale simile ad un grande cetriolo, coltivato in filari come in vigneto. È in commercio anche via Internet.

Francia: catturato un piccione viaggiatore con un messaggio in arabo. La polizia di Lione ha preso l'animale mentre recapitava una piccolissima scatola contenente un messaggio scritto in un dialetto arabo poco usato. Sembrerebbe una formula di malocchio di un guru, ma i servizi segreti vogliono appurare che non si tratti di un testo in codice.



Le bibite ingrassano più delle caramelle. Uno studio americano ha dimostrato che i *soft drink* ingrassano più delle caramelle. Bere zuccheri e grassi non fa mangiare meno, mentre le calorie assunte con caramelle sono compensate dal fatto che i cibi solidi inibiscono l'assunzione di altre sostanze.

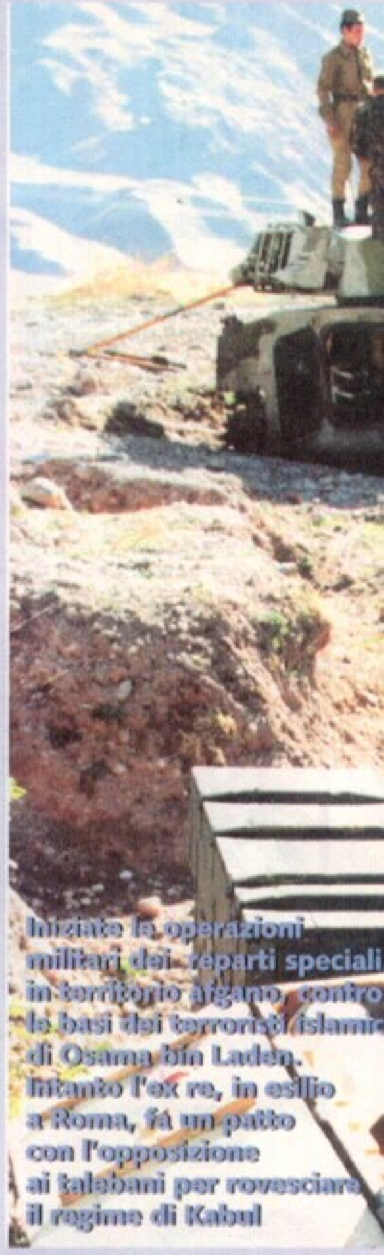
dalla prima

Nella lista degli obiettivi per la prima operazione delle forze speciali, due i Paesi nel mirino del Pentagono

Ventinovemila uomini dei corpi speciali americani e inglesi hanno avviato la prima offensiva, in territorio afgano, contro le basi terroristiche.
Intanto, il Pentagono (Ministero della Difesa americano) prepara la seconda operazione in un altro Paese musulmano, sulla cui identità viene manternuto il massimo riserbo, per poter contare anche sull'elemento sorpresa.

Accordo contro il regime di Kabul

La rete tessuta dagli Usa si strastringendo attorno ai Talebani, che proteggono i terroristi.
All'azione militare, infatti, si accompagna un'intensa attività diplomatica che ha già dato i primi frutti. A Roma, dove risiede da tempo, l'ex re



Iniziate le operazioni militari dei reparti speciali in territorio afgano, contro le basi dei terroristi islamic di Osama bin Laden. Intanto l'ex re, in esilio a Roma, fa un patto con l'opposizione ai talebani per rovesciare il regime di Kabul

afgano Zair Shah ha raggiunto un'intesa con l'opposizione afgana per rovesciare il regime di Kabul. Sono stati già creati un "Consiglio per l'unità nazionale" e un comando militare. Questo risultato politico ha determinato un certo sconcerto fra i talebani che, già da

Martian rocks show impacts



A chip off the old block: 'Stimpy' shows signs of an asteroid impact. Photo: NASA/JPL

Images from the Hubble Space Telescope and spacecraft such as Mars Global Surveyor have shown that major changes take place in the atmosphere and polar caps of Mars. But small-scale changes also seem to be common according to a recent report in *Science*.

After noticing small indentations in rocks such as Stimpy, Yogi and Frog, which were imaged during the Mars Pathfinder mission, scientists at NASA's Johnson Space Centre have tried to replicate their appearance. By bombarding boulders in a laboratory with small rocks, they found that the results looked similar to the battered boulders at the Pathfinder landing site in Ares Vallis.

They deduce that impacts by small meteorites may be continuously shaping the Martian surface. Such impacts are likely to be more numerous than on Earth, because fewer incoming meteorites burn up in the thin atmosphere. Previously, scientists have generally assumed that erosion by wind and water were the key forces that shaped the surface of the Red Planet.

Peter Bond

Cosmic expansion rethink

Many cosmologists who have been quick to accept evidence that a bizarre antigravity force is accelerating the expansion of the Universe may have to think again according to a report in *New Scientist*.

Much of the evidence favouring the existence of this so-called cosmological constant has come from observations of distant supernovae. Assuming that these cosmic explosions have similar luminosities, it should be a straightforward process to ascertain their distances from their apparent brightness. Using such evidence, astronomers have deduced that very distant exploding stars are much fainter than expected, and hence much further away than expected.

However, supernovae may not be the ideal milestones after all. Some researchers have previously suggested that older, more distant supernovae may be inherently dimmer than those close by.

The latest twist comes from Dale Howell from the University of Texas at Austin. Howell says that the central regions of galaxies on older photographic plates are usually overexposed, so supernovae are less likely to be discovered there than if modern digital imaging techniques have been used.

This is a problem because supernovae in the centre of galaxies vary much more in brightness than those on the edge. This could lead to a selection bias. Closer supernovae discovered in outer regions of galaxies by traditional photography might have different properties from more distant supernovae near galactic centres which have been discovered by digital techniques. This could result in a systematic error in the data upon which distance estimates are based.

Peter Bond

Near-Earth asteroid in a spin

Spacewatch astronomers at the University of Arizona have found the fastest spinning object in the Solar System yet discovered. Asteroid 1998 KY26 spins once every 10.7 minutes, 10 times faster than any other known object and 60 times faster than the average for all other asteroids.

1998 KY26 was discovered by Tom Gehrels on May 28, 1998, with the aid of the 36 inch (0.9 m) Spacewatch telescope at Kitt Peak. Over the next week or so, as the object passed within half a million miles of Earth, a number of observatories measured changes in its brightness. At the same time, Steven Ostro of JPL used the 230 ft (70 m) Goldstone antenna of NASA's Deep Space Network to bounce radio signals off its surface. By combining the data from the various observing groups, Petr Pravec of Ondrejov Astronomy Institute in the Czech Republic was able to determine the precise rotation rate.

SOHO comet find

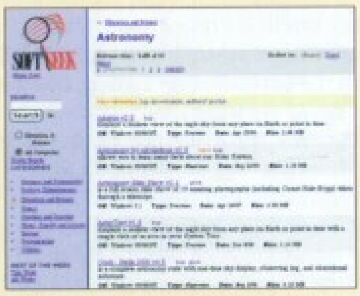
Jonathan Shanklin, of the British Antarctic Survey and a regular contributor to *Astronomy Now*, has discovered a comet in images from the LASCO C3 camera aboard the SOHO solar observatory.

Jon found Comet 1999 S1 (SOHO) in a sequence of images downloaded from the internet.

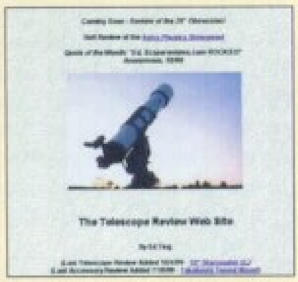
"I was quite excited when I first spotted the object, which was sufficiently obvious that I was sure that someone else must have reported it," he writes. "I was even more elated when I heard that no-one else had reported it and have remained astonished ever since. I really had discovered a comet."

Internet sites of the month

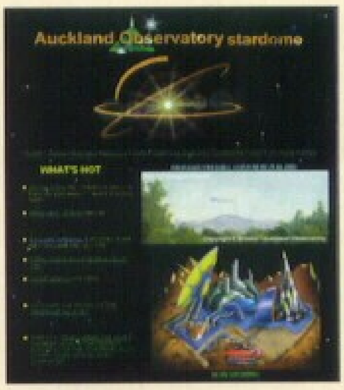
***Astronomy Now*'s monthly guide to astronomical sites on the information superhighway by David Johnson.**



Finding software can sometimes be frustrating, ranging from FTP sites to an authors own page. The Softseek web site has a good collection of astronomical related items – more than 60 at the time of visiting. There is probably something for everyone, ranging from freeware screensavers to more elaborate shareware programs:
http://lrbcg.softseek.com/Education_and_Science/Astronomy/



I always like to read reviews, even if I'm not going to buy the product mentioned. The Telescope Review Web Site has more than 60 telescope reviews, plus articles on eyepieces, Barlow lenses and binoculars. Concentrating on the practical aspects of using telescopes the site includes most of the popular telescopes available:
http://www.scopereviews.com/



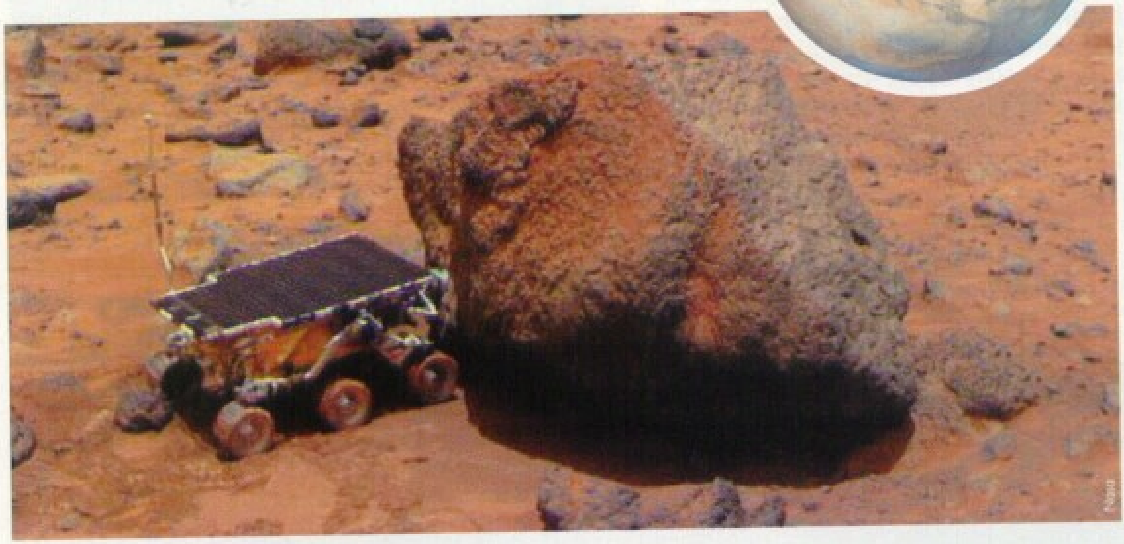
If you've not heard of 'Pipehenge', you've not visited The Auckland Observatory and Stardome Planetarium site. New Zealand School children have the opportunity to look at meteorites, rocket launching, telescope making as well as visiting a very well equipped planetarium:
http://www.stardome.org.nz

If you know of a site that deserves a mention, please e-mail details to davidj@astromag.co.uk

Les événements 97 de l'année

Les premiers tours de roues sur Mars

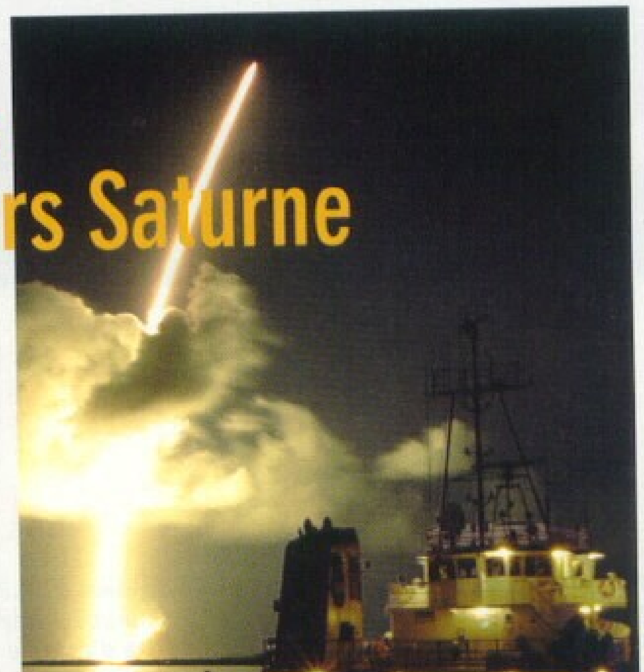




Vingt et un ans après l'exploit des sondes Viking, les États-Unis retournent sur la planète Mars. En fanfare, pile à l'heure pour célébrer la fête nationale américaine, ils réalisent une spectaculaire démonstration de puissance en laissant des empreintes de roues dans la poussière martienne. À l'origine, Mars Pathfinder est une mission d'ingénieurs, une expérience technologique chargée de tester la faisabilité de nouveaux programmes scientifiques "petits, rapides et pas chers". En offrant son premier panoramique martien sur Internet et en caracolant avec Sojourner de "Barnacle Bill" en "Scooby Doo", la Nasa réussit le double exploit de rassembler chercheurs et grand public autour d'un grand défi : explorer la planète rouge. L'Europe rentrera-t-elle dans la course ?

Les événements 97 de l'année

Cassini-Huygens
En route vers Saturne



Le dernier grand vaisseau d'exploration du Système solaire est parti. Son objectif : le monde de Saturne au... XXIe siècle. Une planète géante, un étonnant système d'anneaux, et dix-huit satellites : voici la destination finale de la mission Cassini-Huygens, une expédition américano-européenne placée dans l'espace le 15 octobre dernier par une fusée Titan 4. Vénus, la Terre et Jupiter seront utilisées par les navigateurs spatiaux comme frondes pour accélérer le vaisseau qui rejoindra l'orbite de Saturne le 1er juillet 2004. La sonde européenne Huygens, elle, sera précipitée quelques mois plus tard dans l'atmosphère de Titan, la plus grosse lune du système. Pendant quatre ans, Cassini explorera en profondeur les mondes saturniens, là où les sondes Voyager n'étaient restées que quelques heures.

ltalia

resentato progetto per un motore nucleare sulla rotta Terra-

presentato durante un incontro a Palazzo Chigi tra il presidente
siglio D'Alema e l'astronauta John Glenn un progetto del fisico
ubbia per un motore di tipo nucleare, che ridurrebbe il tempo di un
Terra-Marte-Terra da quattro anni ad un solo anno. L'Italia si occu-
llo studio di prefattibilita.

5-9-9

u l'Europe ?

à la mission de retour d'échantillons, programmée par la Nasa en 2005. En jeu, une implication dans le choix du site, un partage "des cailloux" et une exploitation commune des résultats en échange d'un lancement par Ariane 5. Proposition valable pour la France ou pour l'Europe ? À l'automne, la réponse était peu claire alors même que le patron de la Nasa, Daniel Goldin, passait d'abord par Turin (où se tenait le 48[e] congrès mondial d'astronautique) puis par Paris. Une "tournée des popotes" où certains voyaient déjà des manœuvres de division.

En attendant, pour 1998 et 2001, les jeux sont déjà faits. Outre la mission japonaise Planet B qui sera lancée en juillet (étude des interactions entre le vent solaire et l'atmosphère martienne), ces deux fenêtres seront occupées par la Nasa. En décembre prochain puis en janvier 1999, deux fusées Delta lanceront un satellite vers une orbite polaire à 400 km d'altitude, puis une petite station météo qui sera déposée à 80° de latitude sud, très près du pôle. Durée : une année martienne pour l'orbiteur (687 jours) et 90 jours pour l'atterrisseur. Objectif commun : le climat et la météorologie de la planète. Même scénario en 2001. Un satellite lancé en mars s'installera pour trois ans en orbite, avec pour mission un inventaire minéralogique de la surface, tandis qu'un robot sillonnera la surface pour prélever et analyser des échantillons de sol.

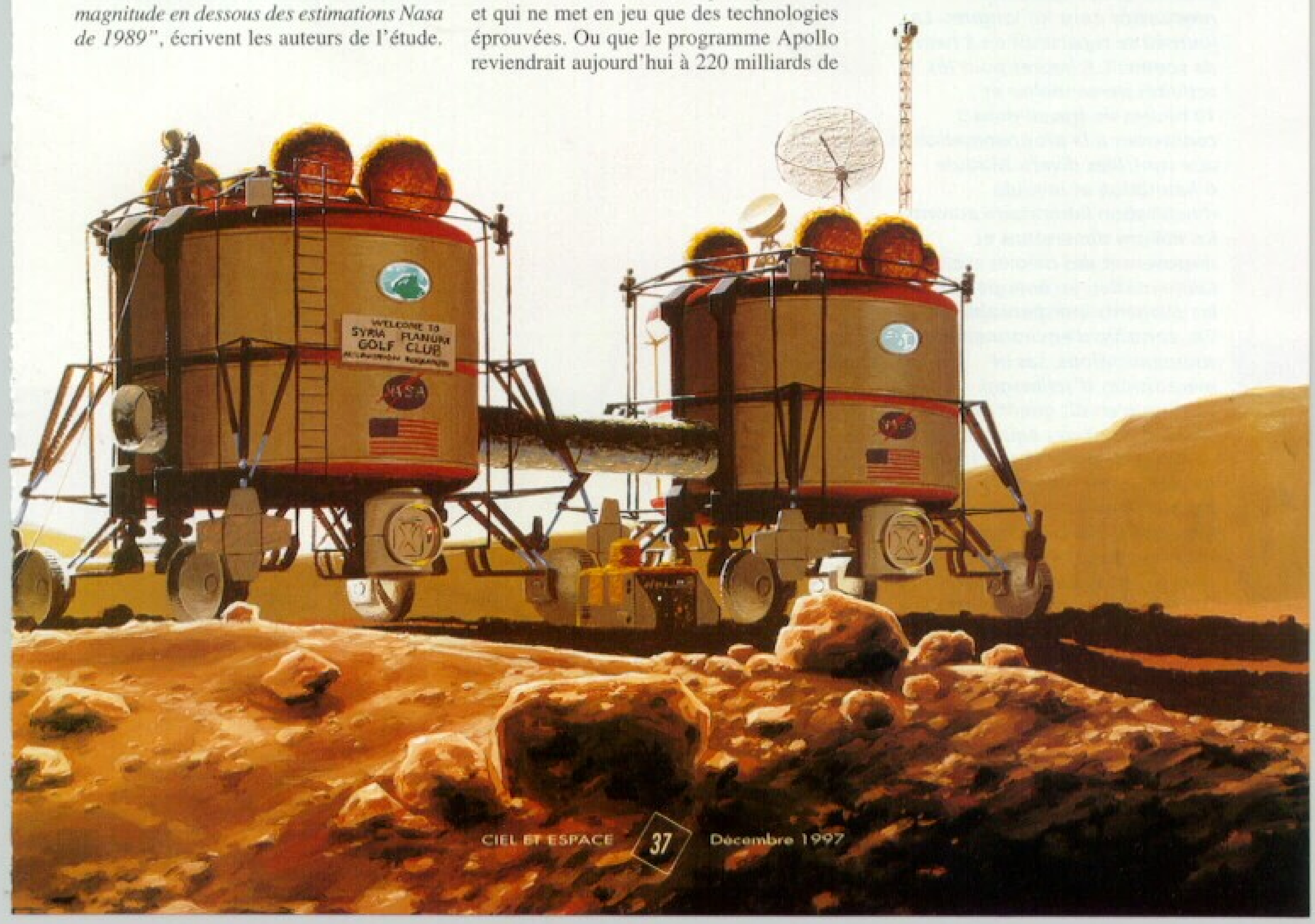
Jean-Pierre Defait

type de module est utilisé pour le voyage et pour abriter l'équipage et les expériences scientifique sur le sol martien. Des lanceurs et des étages de transfert à propulsion nucléaire similaires acheminent le fret et les hommes.

On arrive ainsi à un coût d'environ 40 milliards de francs — *"un ordre de magnitude en dessous des estimations Nasa de 1989"*, écrivent les auteurs de l'étude. Une évaluation difficile à vérifier, mais qui peut paraître quelque peu sous-estimée si on la compare avec les programmes passés ou actuels. On peut rappeler que la Nasa dépense aujourd'hui plus de 2 milliards de dollars par an pour la construction de la future station spatiale Alpha dont le premier élément ne sera lancé qu'en juin 1998 et qui ne met en jeu que des technologies éprouvées. Ou que le programme Apollo reviendrait aujourd'hui à 220 milliards de dollars alors que, souligne un expert européen, *"il n'a pas nécessité de changement majeur de technologie"*.

Ce sera loin d'être le cas pour le voyage sur Mars. Le lanceur défini par les auteurs de la mission de référence n'existe pas. Plus de 200 tonnes en orbite basse terrestre, c'est plus du double de la capacité de la plus puissante fusée existant aujourd'hui : l'Energya russe. Ils proposent d'y adjoindre des moteurs ou des étages entiers dérivés du lanceur russe Zenit et de la navette américaine.

Ces éléments étant tous éprouvés, on peut imaginer que cet hybride soit réalisable d'ici le premier envoi de fret prévu en septembre 2007, à condition de lancer très vite son développement. Mais il n'en est pas de même de l'étage Trans Mars Injection (TMI) que la mission de référence prévoit d'équiper de moteurs à propulsion nucléaire thermique. Ces propulseurs, qui utilisent comme carburant de l'hydrogène chauffé par un réacteur nucléaire, consomment, à puissance équivalente, moitié moins de combustible que les moteurs cryogéniques les plus performants. Si, comme le soulignent les auteurs de l'étude, cette technologie a bien été développée dans les années 60 aux États-Unis (projet



La vie en rouge

600 jours d'exploration

***LA MISSION** de référence fixe la durée du séjour d'un équipage sur Mars à 600 jours, soit un peu plus d'un an et demi. Selon la Nasa, une mission type se déroulerait en plusieurs étapes, coupées par des périodes de repos d'une semaine : préparation et vérification des infrastructures et des équipements, exploration de la surface limitée à un rayon de 10 km, analyse des résultats, puis succession de sept excursions pouvant durer jusqu'à 100 jours et au cours desquelles une partie de l'équipage pourra s'éloigner jusqu'à 500 km. Cette mission type inclut l'utilisation d'un parc de véhicules déposés sur la surface par les premiers vols cargos et comprenant des mini-rovers automatiques de type Mars Pathfinder, des rovers pilotés pour les expéditions proches et des véhicules pressurisés pour les longues. La journée se repartirait en 8 heures de sommeil, 6 heures pour les activités personnelles et 10 heures de travail dont 3 consacrées à la programmation et aux contrôles divers. Module d'habitation et module d'habitation laboratoire auront les mêmes dimensions et disposeront des mêmes systèmes (alimentation en énergie et tous les éléments indispensables à la vie, contrôle d'environnement, communications, sas et mécanismes d'arrimage).*

La Nasa n'en dit guère plus. La mise au point des équipements et moyens nécessaires à la survie de six hommes pendant ces 600 jours (utilisation de ressources fabriquées in situ, recyclage des déchets, contrôle thermique, systèmes experts...) sont en bonne place parmi la quarantaine de points critiques identifiés par l'agence spatiale américaine. Sans doute un des domaines où les inconnues, voire les impasses, sont les plus nombreuses dans le scénario de la Nasa.

Nerva), elle n'a jamais volé. Quand on sait que l'envoi d'une sonde comme Cassini-Huygens, dotée d'un tout petit générateur d'électricité au plutonium, provoque des manifestations devant le centre spatial Kennedy à cap Canaveral, on peut imaginer les difficultés que risquent de poser à l'agence américaine les essais de fusées nucléaires. Ainsi d'ailleurs que l'envoi dans l'espace des petites centrales nucléaires destinées à l'alimentation électrique de la future colonie martienne.

> *Tester des fusées nucléaires ? Reste à convaincre l'opinion…*

L'unité de production de carburant (méthane et oxygène) à partir d'éléments du sol ou de l'atmosphère et d'hydrogène "importé" de la Terre sera encore plus difficile à mettre en œuvre. On ne connaît pas grand-chose des roches martiennes et la technologie est à élaborer de A à Z. Il sera, de surcroît, nécessaire de la tester et de s'assurer de son bon fonctionnement *in situ* (c'est-à-dire sur le sol martien) avant l'envoi de l'équipage. Cela paraît difficilement réalisable en moins de dix ans. D'autant plus que toutes ces technologies devront être éprouvées, même s'il est prévu de doubler les équipements les plus vitaux. "*La méthode Goldin implique une prise de risque*, souligne un expert européen. *Quand on fait vite et pas cher, on accepte, en contrepartie, une probabilité d'échec plus importante. Le dispositif d'atterrissage très simple de la sonde Pathfinder* [bouclier et coussins gonflables amortisseurs] *diminuait le coût de la mission, mais il avait de fortes chances de ne pas fonctionner. Un tel risque est inconcevable pour l'exploration humaine.*" Et pas seulement parce que cela mettrait en jeu la vie des hommes. Un échec grave sur une seule des missions automatiques entraînerait la perte des envois précédents et pourrait même compromettre tout le scénario.



La vie en rouge

Premier équipage

DANS LE SCÉNARIO de la Nasa, le premier équipage — il compte six hommes — quitte la Terre à l'automne 2009. Le lanceur est celui qui a servi pour les vols cargos. Pas d'assemblage en orbite terrestre. La Mission de référence privilégie des trajectoires directes vers Mars. Cette philosophie implique l'utilisation d'un lanceur lourd capable de placer 200 à 225 tonnes en orbite basse de la Terre. C'est plus du double de la capacité de la fusée russe Energya ou de la fusée Saturne 5 des missions Apollo.
Les astronautes voyageront à l'intérieur d'un module de transit propulsé par un étage baptisé Trans Mars Injection. Mode de propulsion : le nucléaire. Ce TMI est commun aux missions cargos et aux transports d'équipage. Seule différence, la puissance : quatre propulseurs pour les missions habitées, voyage Terre-Mars de six mois ; trois propulseurs pour les cargos, transfert en onze mois. Charge utile : jusqu'à 65 tonnes.
Le premier équipage atteindra la base martienne en 2010. Il aura rattrapé, au cours de son périple, deux nouveaux vols cargos lancés aussi en 2009 mais sur une trajectoire lente. Il s'agit d'un deuxième ERV, placé en orbite martienne, et d'un deuxième MAV qui viendra compléter la base martienne quelques semaines après l'arrivée des astronautes. Lorsqu'ils s'installeront sur Mars, ceux-ci disposeront donc de deux MAV, dont un de secours, d'un module d'habitation, à bord duquel ils auront voyagé, et d'un module d'habitation laboratoire. Le laboratoire aura deux niveaux, l'un contenant le matériel technique nécessaire à l'équipage, l'autre étant aménagé pour la recherche scientifique. L'atmosphère sera pressurisée pour les hommes et l'énergie fournie principalement par les deux réacteurs nucléaires.

La France o

GRANDES MANŒUVRES, à nouveau, sur le front des missions martiennes. Leçon manifeste du succès de Mars Pathfinder, les Européens (les Français en particulier) ont décidé de se remettre dans la course. L'engagement de l'Agence spatiale européenne (ESA) sur une mission baptisée Mars Express devrait ainsi être acquis définitivement en juin prochain. Une mission de rattrapage pour l'ESA qui avait manqué le coche en 1995 en ne sélectionnant pas le projet Intermarsnet. Elle ferait du même coup la démonstration qu'elle peut, comme son homologue américaine, faire du "pas cher, bien fait et vite fait" car l'enveloppe pour Mars Express ne doit pas dépasser les 880 millions de francs. Les industriels sont déjà sur les rangs, notamment Aérospatiale qui propose une version martienne du satellite Proteus conçu avec le Cnes pour des missions d'observation de la Terre. Mars Express emporterait surtout une partie des instruments perdus lors de l'échec de la mission russe Mars 96 (caméra haute résolution, spectromètre pour un inventaire minéralogique, sonde radar pour localiser le pergélisol). Une place a par ailleurs été réservée à des atterrisseurs dont le financement et la vocation restent à définir (expériences d'exobiologie ou sismologie). Créneau visé pour Mars Express : 2003.
Côté américain, on se dit intéressé par la possibilité d'embarquer sur Ariane 5, comme passagers auxiliaires, des mini-sondes (180 kg). Un ballon de conception française, par exemple. Mais la France s'est surtout portée candidate pour participer

inhabitées — le "système Goldin" appliqué à l'envoi d'hommes sur la planète rouge. Les auteurs du document (dont un résumé de 40 pages circule sur Internet) précisent qu'ils se sont inspirés des travaux de Robert Zubrin, ingénieur chez Martin-Marietta. Celui-ci avait fait sensation en 1991 en affirmant qu'il était possible d'y arriver pour cinquante milliards de dollars, divisant ainsi par huit le coût avancé par la Nasa deux ans plus tôt !

Comme Zubrin, ils renoncent à l'étape sur une base lunaire. Cet avant-poste permet de repartir pour une deuxième étape avec des vaisseaux beaucoup plus gros car n'ayant plus à s'affranchir de la gravité terrestre. Mais il pesait à lui seul pour 100 milliards de dollars dans les estimations de la Nasa. Ils abandonnent aussi le rendez-vous et les assemblages en orbite terrestre qui avaient le même objectif, préférant multiplier les missions automatiques avec rendez-vous sur le sol martien (ou en orbite martienne pour le véhicule de retour). Ils complètent, enfin, ces options économiques par une chasse impitoyable aux dépenses inutiles en standardisant au maximum tout ce qui peut l'être. Le même



Gore (qui était alors simple représentant du Tennessee au Sénat, où il présidait la commission sur l'espace) n'avait à l'époque pas caché son scepticisme. En avançant de telles propositions *"sans argent, sans calendrier et sans plan, le président Bush n'offre pas au pays un défi pour qu'il se surpasse, mais un véritable rêve éveillé"*, avait-il estimé.

Qu'en est-il aujourd'hui ? Force est de constater que les propositions de George Bush n'ont pas été suivies du moindre début de mise en œuvre, bien au contraire. En 1989, le président américain voulait doubler le budget de la Nasa avant la fin du siècle. Huit ans plus tard, ce budget est passé de 11 à 13,7 milliards de dollars, soit une baisse très nette en dollars constants. Il ne devrait pas augmenter l'an prochain et devrait diminuer ensuite pour atteindre 13,2 milliards en 2000. Difficile, dans ces conditions, d'imaginer la mise en œuvre d'un programme qui, selon les estimations de la Nasa en 1989, exigerait trente ans d'efforts et 400 milliards de dollars.

L'heure n'est visiblement plus aux projets grandioses. Le gouvernement a rompu avec la tradition qui voulait que la Nasa soit dirigée par un ancien astronaute. Son administrateur actuel, Daniel Goldin, vient de l'industrie. Il a été nommé avec une mission bien précise : *"resserrer les boulons"* de l'énorme agence spatiale dont certains membres semblaient avoir quelques difficultés à *"revenir de la Lune"*. Il n'en reste pas moins que Daniel Goldin peut déjà se targuer de quelques beaux succès. Il a su appliquer aux nouveaux programmes sa fameuse devise du *"faster, better, cheaper"* (plus vite, mieux, moins cher ; voir article page 20). Ce qui fait dire à un astrophysicien habitué à travailler avec la Nasa : *"Le langage a changé. On ne nous demande plus quelles sont nos priorités en matière de recherche. On nous dit désormais : quelles expériences pouvez-vous nous proposer pour telle somme d'argent ?"*

Le système Goldin appliqué à l'homme sur Mars

Le plus beau succès de cette politique nouvelle est sans nul doute la sonde Mars Pathfinder et son robot Sojourner. Ces petits engins (800 kg au total) ont parfaitement rempli leur rôle pour 150 millions de dollars "seulement" (moins du tiers du coût d'un vol de navette). Certes, le petit nombre d'instruments limitait l'intérêt scientifique de la mission. Mais il s'agissait avant tout d'une démonstration technologique. Sur ce point, le succès fut total : l'engin est allé au-delà des espérances affichées par ses concepteurs et ses images ont fait le tour du monde. Pathfinder a été rejoint par Mars Global Surveyor, qui va cartographier la planète rouge en orbite basse. D'autres engins devraient suivre, à raison de deux missions tous les 26 mois pour aboutir en 2005 au prélèvement d'échantillons de sol martien par des robots et à leur retour sur Terre en 2007.

Dans l'esprit de ses concepteurs, la "Mission de référence" constitue la suite logique de cette première phase de sondes



Coup de bluff ou véritable défi ?

La Nasa relance l'homme sur Mars

On ne prendra pas au dépourvu la première puissance spatiale de la planète. La Nasa a toujours en réserve un grand programme à offrir en ligne de mire au reste du monde. La station internationale n'est pas encore construite que l'agence américaine révèle un nouveau scénario : l'homme sur Mars en 2011. Au-delà de la crédibilité des calendriers et des obstacles qui s'opposent encore à une telle entreprise, la Nasa prend date. C'est une question de suprématie.

Jean-Paul Dufour

HIER fêtés et adulés, héros de l'Amérique triomphante à leur retour de la Lune, les hommes de la Nasa sont aujourd'hui dans la tourmente. Les dirigeants de l'agence spatiale ont subi, ces derniers mois, les violentes attaques de membres du Congrès qui leur reprochaient de *"risquer la vie"* des astronautes américains en les faisant séjourner sur la vieille station russe Mir, frappée de pannes à répétition. Trouvant l'envoi d'hommes dans l'espace inutile et trop coûteux, les mêmes politiciens ont, avec les années, sérieusement "rogné les ailes" de leur programme de station orbitale américaine devenue, au fil du temps, internationale par nécessité. D'autres auraient sans doute baissé les bras. La Nasa répond par un nouveau défi : la colonisation de Mars ! Fuite en avant, projet visionnaire ? Elle s'apprête à proposer à la réflexion des dirigeants et des contribuables de son pays — mais également du monde entier — un plan remarquablement détaillé intitulé Reference Mission (Mission de référence) aboutissant à l'envoi successif de trois équipages de six personnes sur la planète rouge en 2009, 2010 et 2013.

Un superbe scénario préparé par *"du personnel représentant plusieurs centres opérationnels de la Nasa"*, et dans lequel rien n'est laissé au hasard. Depuis la puissante fusée dotée d'un étage supplémentaire à propulsion nucléaire, capable d'emporter 200 à

D'abord une base

LA MISSION de référence commence en 2007 par une succession de trois vols cargos, destinés à mettre en place sur un site unique les infrastructures censées fournir au premier équipage humain les moyens de vivre et de travailler sur le sol de Mars puis de revenir sur Terre. Premier lancement : l'Earth Return Vehicle. Cet ERV est composé d'un module de propulsion, d'un module habitat et d'une capsule de rentrée atmosphérique. Il sera placé en orbite basse autour de Mars et attendra quatre ans. C'est à son bord que le premier équipage martien ferait le voyage de retour vers la Terre en 2011. Deuxième lancement : le Mars Ascent Vehicle — la centrale technique, en quelque sorte. Le MAV transportera un réacteur nucléaire de 160 kW qui sera déployé de manière automatique à 1 km de la base. Sa partie basse sera un module "usine", capable de produire 30 tonnes d'oxygène et de méthane à partir des ressources du sol et de l'atmosphère. Le MAV lui-même est une capsule. À son bord, l'équipage quittera Mars pour rejoindre l'ERV. Ses moteurs, de type RL10 (déjà utilisés aujourd'hui sur les fusées Atlas et Titan), devront consommer l'oxygène et le méthane produits in situ. C'est un des plus audacieux paris de la Nasa. Troisième lancement : un habitat laboratoire, avec des réserves et des équipements non périssables. Ses dimensions : 7,5 m de diamètre, 4,7 m de haut et une masse de 54 tonnes. Ce vol cargo permettra également de déposer à la surface un second réacteur nucléaire ainsi qu'un ou deux rovers. On voit sur cette scène martienne un second module d'habitation, strictement identique au premier, achever sa descente vers la base. À son bord, le premier équipage. Il a quitté la Terre six mois plus tôt.



225 tonnes en orbite terrestre et 65 tonnes directement sur Mars, jusqu'aux deux petites centrales, nucléaires également, de 160 kW de puissance qui fourniront sur place l'énergie aux futurs colons. En passant par les véhicules pressurisés dans lesquels deux à quatre membres d'équipage effectueront "en bras de chemise" des missions d'exploration de 500 km, et les mini-usines chimiques qui fabriqueront, à partir de matériaux du sol et de l'atmosphère martiens, le carburant nécessaire au voyage de retour.

L'entreprise paraît folle, même pour les anciens conquérants de la Lune. Un peu plus de quatre jours sont suffisants pour atteindre le satellite naturel de la Terre. Et on peut en revenir quand on veut. Un voyage vers Mars dure environ deux ans et demi : 110 à 180 jours au mieux pour le trajet aller, autant pour le retour et 500 à 600 jours sur place. Ces durées sont imposées par la mécanique céleste : impossible de faire plus court. Cela n'a rien de commun avec l'épopée de Neil Armstrong, Buzz Aldrin et Michael Collins en 1969. On change de dimension.

Certes, l'idée n'est pas nouvelle en soi. La littérature de science-fiction montre que la conquête de la planète rouge fait partie de l'imaginaire populaire depuis le début du siècle. Le président George Bush a été le premier homme politique à sauter le pas. Le 20 juillet 1989, à l'occasion du vingtième anniversaire des premiers pas sur la Lune, il annonce solennellement la décision américaine de renvoyer *"un homme sur la Lune avant la fin de la décennie"* et une mission humaine vers Mars à plus long terme. Sans doute dans les années 2020, avance-t-il, se gardant néanmoins d'être plus précis. Car, en dépit de la référence implicite au discours de John Kennedy fixant, le 25 mai 1961, la Lune pour *"nouvelle frontière"* au peuple américain, il est évident que les choses ont bien changé depuis l'ère faste de la conquête lunaire. Il n'est plus nécessaire de démontrer la prééminence américaine qui, pour tout le monde, va de soi. La guerre froide, moteur principal du programme Apollo, est terminée. En faisant sept morts, l'explosion de la navette Challenger en 1986 a secoué une Amérique plus soucieuse de voir ses dirigeants régler les problèmes économiques et sociaux que d'envoyer des hommes dans l'espace. Le futur vice-président Albert

Pioneer, Voyager, Mars Pathfinder ou Cassini… C'est au Jet Propulsion Laboratory qu'ont été conçues les sondes les plus célèbres de la conquête spatiale. Le JPL est donc en première ligne pour éprouver la nouvelle philosophie de la Nasa : faire "plus petit, plus rapide et moins cher". Une mue diversement appréciée. Si elle rappelle le bon vieux temps à certains, elle ne fait pas que des heureux.



JPL Retour vers le futur

William Harwood
Traduit de l'américain par Nathalie Bucsek

LES bâtiments s'étendent sur 80 hectares à l'ombre des monts San Gabriel, au pied du célèbre observatoire du mont Wilson où Edwin Hubble découvrit l'expansion de l'Univers. Quelques kilomètres plus loin, s'ouvre le désert de Mojave. Rien de prime abord ne laisse penser au visiteur qui franchit le seuil du Jet Propulsion Laboratory (JPL) que cette vitrine *high-tech* de la Nasa vient d'essuyer quelques fortes secousses. Certes, pas de celles qui font occasionnellement vibrer les vitres du quartier pittoresque de Pasadena, la ville voisine. Mais de celles qui ébranlent vies et carrières, lorsque les vieux idéaux s'écroulent…

D'ici sont sorties, en leur temps, les plus prestigieuses des sondes interplanétaires. Des missions extrêmement coûteuses, si complexes que la Nasa ne pouvait guère se permettre d'en lancer plus d'une ou deux par décennie. C'est ici qu'ont été conçues, construites, et guidées tout au long de leur périple vers les mondes lointains, les deux sondes Voyager ou, plus récemment, Galileo qui scrute à présent dans le détail l'environnement de Jupiter. Dernier en date de ces mastodontes bardés d'instruments scientifiques, la sonde Cassini vient à peine de partir à la conquête de Saturne. Lancée le 13 octobre dernier, elle a coûté 3,4 milliards de dollars. C'est la sonde la plus ambitieuse jamais conçue. Or à sa manière, elle est déjà d'un autre temps. Celui où les budgets semblaient illimités et où les cycles de développement se comptaient en dizaines d'années.

La nouvelle devise du JPL, elle, tient en quelques mots et reflète l'actuel état d'esprit de Daniel Goldin, le patron de la Nasa, en matière d'exploration spatiale : *"plus petit, plus rapide et moins cher"*. Avec la sonde Near, qui a survolé le 27 juin dernier l'astéroïde Mathilde, et la mission Mars Pathfinder, qui s'est posée en août sur la planète rouge, cette devise vient de connaître ses deux premiers succès. Mais dans les couloirs du JPL, la belle devise a parfois résonné comme une sentence. Avec, à la clé, réductions budgétaires, compression de personnel et ambitions revues à la baisse…

En théorie, pourtant, l'équation est simple. Miser sur des sondes interplanétaires plus petites, plus légères et moins complexes, c'est pour la Nasa l'assurance de lancer davantage de missions, et avec des fusées moins chères. Pour les ingénieurs et techniciens du JPL, c'est la possibilité d'exploiter dans les meilleurs délais les erreurs passées — de corriger le tir, donc — et d'appliquer ainsi sur le champ aux futures missions toutes les technologies de pointe. Même les "cartouches" qu'il était trop risqué de brûler d'un coup sur les grosses missions comme Galileo ou Cassini. Plus important peut-être, cette nouvelle approche ouvre la voie à un vrai programme d'exploration planétaire à long terme. À commencer par Mars (voir le dossier page 32). Mais dans le même temps, au JPL, on planche déjà sur l'ossature d'une foule de missions plus lointaines — incluant un retour d'échantillons cométaires, un survol rapproché de Pluton et peut-être même une mission suicide sur le sol glacé d'Europe, la lune de Jupiter. À chaque fois, du "plus petit, plus rapide et moins cher". *"Nous vivons sans conteste une année de transition*, explique Ed Stone, le directeur du JPL, *où nous avons vu à la fois Mars Pathfinder — démonstration vivante de notre nouvelle philosophie — se poser sur la planète rouge, et la sonde Cassini — le dernier des gros observatoires spatiaux à vocation pluridisciplinaire — partir à l'assaut de Saturne. Or les missions rapides, comme celles qui se succéderont sur Mars au rythme d'une tous les 26 mois, représentent une réelle opportunité de progression pour les membres de nos équipes. Car chacun pourra suivre toutes les étapes du développement d'un projet sur une période relativement brève."*

C'est depuis cette vaste salle de contrôle que techniciens et ingénieurs se relaient, à chaque mission importante, pour suivre, écouter, et diriger les sondes qui filent vers leur objectif. Ci-dessus, en manches de chemise, Ed Stone, le patron du JPL, admire une image que vient d'envoyer Mars Pathfinder.

Le principal obstacle, c'est l'homme

UN LANCEUR CAPABLE de placer entre 200 et 225 tonnes en orbite à 300 ou 400 km de la Terre ? *"Techniquement, il n'y a rien d'invraisemblable"*, disent les spécialistes lorsqu'ils considèrent les performances visées par la Nasa pour envoyer des hommes sur Mars. *"La Saturne 5 des missions Apollo emportait 130 tonnes en orbite basse*, rappelle François Duret, spécialiste des lanceurs à Aérospatiale. *Atteindre 200 tonnes n'est donc pas rien. C'est 7 000 tonnes au décollage — soit le poids de la tour Eiffel. Mais l'obstacle n'est pas tant technologique. C'est affaire d'argent et de moyens humains. L'addition serait très élevée."*
La propulsion nucléaire thermique de type Nerva, envisagée par les experts américains pour propulser les vaisseaux entre la Terre et Mars, soulève les mêmes réserves de la part de leurs homologues européens. *"À entendre le tollé que provoque la présence de quelques kilogrammes de plutonium sur la sonde Cassini, on ne voit pas comment la Nasa pourrait imposer l'utilisation de ces moteurs à l'opinion publique"*, disent-ils. *"Il faudra les tester au sol. Or garantir un niveau zéro de rejets radioactifs lors de ces essais coûterait une fortune"*, explique Dominique Valentian, ingénieur à la Société européenne de propulsion (SEP). S'agissant des réacteurs de 160 kW qui doivent fournir l'énergie à la base martienne, ce même ingénieur rappelle que les États-Unis ont déjà tenté de réaliser un réacteur nucléaire compact. Le projet s'appelait SP100. *"Ils ont dépensé deux milliards de dollars avant de mettre les pouces*, dit-il. *Lorsque l'on considère une entreprise de cette envergure, aucun maillon n'est irréalisable. C'est l'obligation de faire fonctionner toute la chaîne qui peut apparaître insurmontable."* Autre difficulté majeure pointée par les ingénieurs : la nécessité, dans le scénario de la Nasa, de procéder sur Mars à des remplissages de réservoirs, des opérations très délicates qui, sur Terre, exigent des moyens sophistiqués.
Mais le principal obstacle à ce type de projet, c'est l'homme lui-même. L'échec cuisant de Biosphère, au début des années 90, a révélé combien il était difficile de faire vivre un petit groupe d'individus en vase clos. Les expériences menées à la même époque par l'ESA avaient d'autre part mis en évidence l'apparition rapide d'effets néfastes (irritabilité, état dépressif, ennui) lorsqu'un équipage était confiné dans un espace restreint sans soutien de l'extérieur.
"S'il ne s'agit que d'envoyer des robots, aussi lourds soient-ils, on peut tout imaginer, dit Jacques Villain, expert en veille technologique et chargé de la communication à la SEP. *En revanche, faire vivre des hommes entre deux et trois ans loin de la Terre et les ramener vivants, ça, nous ne savons pas le faire."*

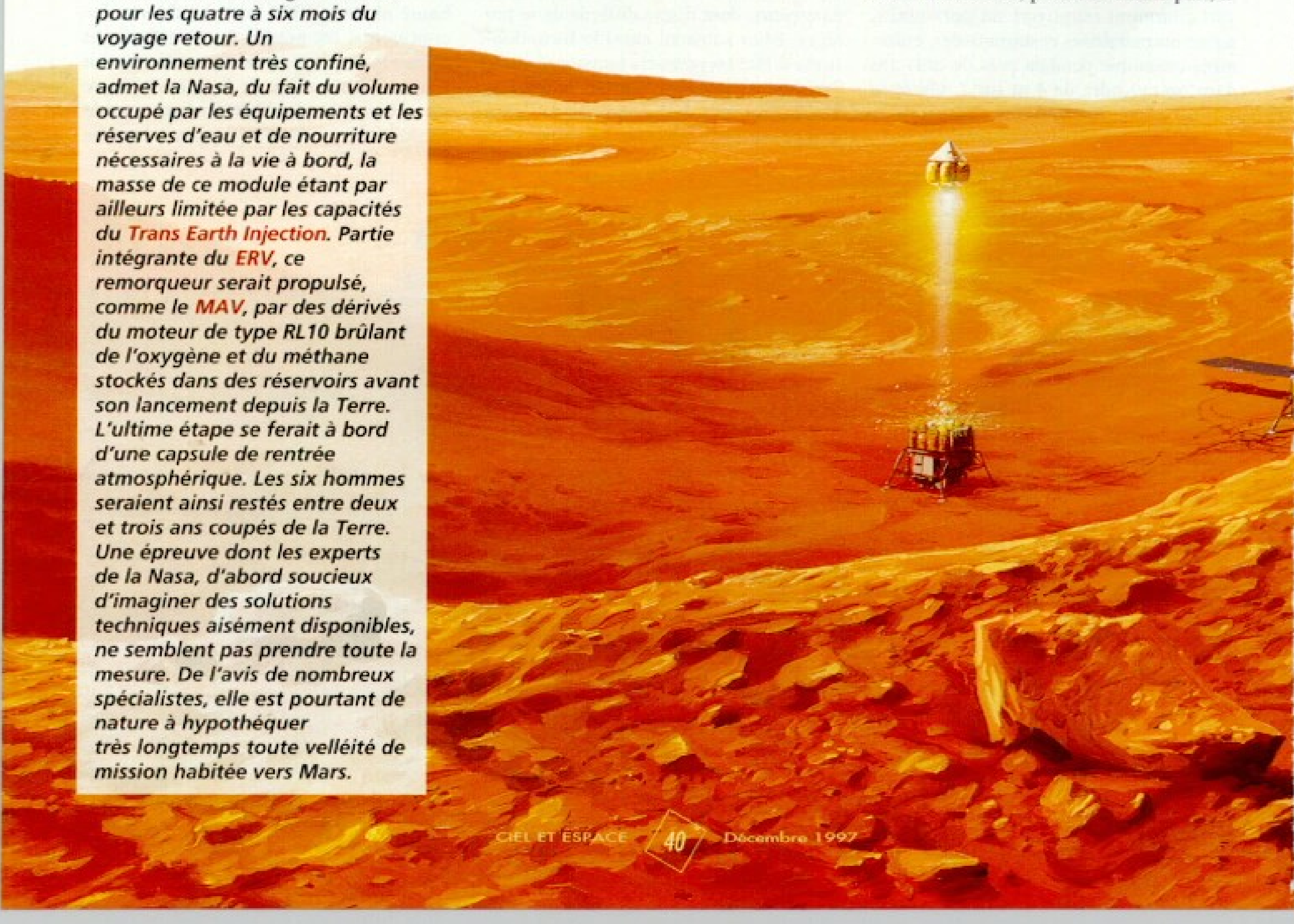
Jean-Pierre Defait

Mais toutes ces difficultés ne seront sans doute rien à côté de celles que risque de poser le "facteur humain". Personne ne sait comment réagiront six personnes, même surentraînées et surmotivées, enfermées ensemble pendant près de trois ans dans un cylindre de 4 m sur 7. Outre la promiscuité, elles devront subir durant leur voyage et sur Mars un bombardement de rayonnements cosmiques particulièrement dangereux, dont il sera difficile de se protéger. Elles subiront aussi le formidable stress d'être les premiers humains à quitter "vraiment" la Terre. Certes, avant eux, d'autres se sont déjà échappés de l'environnement pour séjourner en orbite basse (un an et demi au maximum) ou sur la Lune (quelques heures). Mais sur la station Mir, on a l'impression de planer à très haute altitude (300 km). Le dessin des continents, les grands feux de forêts et même la lueur des grandes villes la nuit restent visibles. Vue de la Lune, la Terre est une grosse planète bleue qui semble presque *"à portée de la main"*. Vue de



Retour sur Terre

SCÈNE DE FICTION que ces astronautes qui regardent leurs collègues quitter Mars. La Mission de référence de la Nasa ne pousse pas l'audace jusque-là. L'envoi d'un deuxième équipage ne surviendrait que dans la "troisième opportunité de lancement", soit en 2011. Des scènes d'adieux comme celle-là ne sont donc ni pour demain ni sans doute pour après-demain. Avant de décoller, le premier équipage mettra l'ensemble des systèmes en mode automatique. Première étape du retour : le MAV ou Mars Ascent Vehicle. Vitesse requise pour rejoindre l'ERV, qui attend depuis quatre ans en orbite : 5,6 km/s, dit le document. Les six hommes prendraient ensuite place dans l'Earth Return Transit Habitat, réplique du module d'habitation utilisé au sol mais où ils retrouveraient une gravité zéro pour les quatre à six mois du voyage retour. Un environnement très confiné, admet la Nasa, du fait du volume occupé par les équipements et les réserves d'eau et de nourriture nécessaires à la vie à bord, la masse de ce module étant par ailleurs limitée par les capacités du Trans Earth Injection. Partie intégrante du ERV, ce remorqueur serait propulsé, comme le MAV, par des dérivés du moteur de type RL10 brûlant de l'oxygène et du méthane stockés dans des réservoirs avant son lancement depuis la Terre. L'ultime étape se ferait à bord d'une capsule de rentrée atmosphérique. Les six hommes seraient ainsi restés entre deux et trois ans coupés de la Terre. Une épreuve dont les experts de la Nasa, d'abord soucieux d'imaginer des solutions techniques aisément disponibles, ne semblent pas prendre toute la mesure. De l'avis de nombreux spécialistes, elle est pourtant de nature à hypothéquer très longtemps toute velléité de mission habitée vers Mars.



Mars, c'est un point à peine perceptible perdu sur la voûte céleste. Psychologiquement, cela change tout.

Moyennant ces réserves sur les dates de lancement et les coûts affichés, on peut considérer qu'en lançant ce projet, les Américains veulent avant tout prendre date, et se positionner pour l'avenir. *"L'Amérique, c'est le tiers de la science mondiale, plus encore dans le domaine spatial"*, rappelle Hubert Curien, ancien président du Cnes et ancien ministre de la Recherche. Une telle position, cela se soigne. La Nasa se doit donc d'être à l'avant-garde de tout projet mondial de conquête spatiale et — accessoirement — d'en garder la maîtrise. Or, l'heure est incontestablement à la recherche de nouveaux objectifs. La station orbitale Alpha, sur laquelle toutes les grandes puissances spatiales sont engagées de concert, est critiquée avant même le lancement de son premier élément. Ses détracteurs — dont le ministre français de la Recherche Claude Allègre — estiment que les connaissances attendues des expériences scientifiques en microgravité qui y seront menées ne justifient pas un tel investissement. Les tests et la validation du matériel des futures expéditions martiennes, l'entraînement des équipages, lui fourniraient une nouvelle justification. En tournant les esprits vers l'avenir, "l'objectif Mars" aurait aussi l'avantage insigne de gommer les erreurs du passé.

"Les Américains essaient de nous amarrer, déclarait récemment Claude Allègre. *Ils veulent éviter que la France et l'Europe ne développent leur propre stratégie. C'est pourquoi ils nous ont embarqués dans cette histoire de station orbitale habitée qui va nous coûter beaucoup d'argent."* La même appréciation peut évidemment s'appliquer aux projets martiens de la Nasa. Les experts les plus sceptiques évoquent même le souvenir de l'Initiative de défense stratégique (IDS), la fameuse "guerre des étoiles", qui devait couvrir le territoire américain d'un bouclier technologique sans faille, le protégeant des missiles soviétiques. Ce projet pharaonique, lancé en 1983 par le président Ronald Reagan, avait peu de chances d'aboutir, même dans l'esprit de ses promoteurs. Il a toutefois permis à l'industrie américaine de bénéficier de crédits de recherche importants qui lui ont fourni une avance importante dans les technologies de pointe, notamment aérospatiales. L'IDS a aussi été, pour une bonne part, à

Mañana

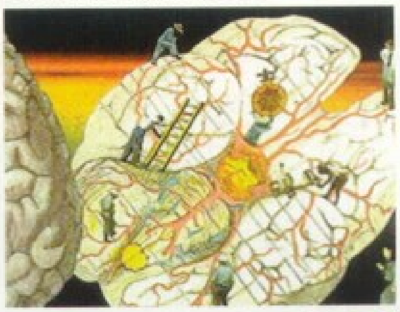


Construye tu porvenir

pero mira a las estrellas. Ya lo dijo Kepler, «el destino influye, no determina». Los estudios astrológicos marcan tendencias para encauzar la vida. Es mejor seguir la corriente que luchar contra ella. Los partidarios de la libertad creen capaz al hombre de superar el sino marcado.

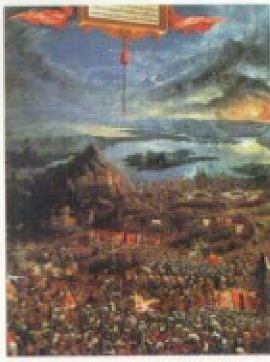
Seguridad por

control mental. La experimentación con las ondas beta que nuestro cerebro emite y que, hasta ahora, sólo habían sido estudiadas para aclarar la telepatía o la telekinesia, podrían estar en la base de un cambio radical dentro de la vivienda. La captación de estas ondas determinaría la activación de diversos aparatos a distancia, fundamentalmente los relacionados con la seguridad. Un simple '*chip*' en el cerebro podría cerrar herméticamente todas las puertas exteriores de la vivienda o abrirlas en caso de necesidad.



Batallas

virtuales, guerras del año 2000. El desarrollo de los superordenadores convierte la guerra en un juego electrónico y su evolución natural hace imposible la actividad guerrera tradicional. Actualmente es factible determinar, como en un tablero de ajedrez, las posibilidades marcadas por los estrategas. Esto se podría concretar en la nueva concepción de batalla virtual: los soldados de ambos bandos, sin moverse de su campamento, serían introducidos mentalmente en un escenario virtual donde podrían enfrentarse sin dañar a terceros.



ADN Romanov

¿A quién pertenece el trono imperial ruso? ¿Dónde reposarán los restos de la familia imperial asesinada? ¿Será el heredero el joven príncipe Bragatión, actualmente en Madrid? Una hipótesis que tiene en cuenta la desaparición de dos cadáveres de aquella masacre ha sido articulada por la facultad de biología de Moscú: cualquier ruso puede ser el heredero si la estructura de su ADN demuestra que



pertenece a la familia imperial. «Si la monarquía es una cuestión sanguínea, nada más imparcial que la ciencia para determinar el heredero», dice el profesor Stuffegov. Esta técnica ya desestimó a la falsa Anastasia y podría descubrir un heredero desconocido. «Si el sistema se extiende, pueden temblar muchas casas reales. Herederos desconocidos pueden pretender todos los tronos de Europa».

Zodiaco

y ordenador se han conjuntado en una alianza de futuro. La introducción de los datos de famosos personajes, asesinos o suicidas, y el mes en que realizaron su intento son los primeros estudios: los datos obtenidos han resultado sorprendentes.



¿Los viajes

espaciales nos transfomarán en monstruos? Desde alteraciones óseas debido a la falta de presión de la gravedad, pérdida de fósforo y calcio, problemas de circulación sanguínea, atrofia de las articulaciones de las manos y pies, disminución del volumen de los músculos flexores y extensores, modificaciones en las conexiones neuronales... y, lo más grave, pérdida de la masa muscular del corazón. Los estudios se basan en los análisis realizados a astronautas y el resultado final es una ameba gigante algo parecida al monstruo de la Guerra de las Galaxias.

CORRIERE DELLA SERA
LUNEDÌ 21 NOVEMBRE 1988

Il dibattito sull'ipotesi sostenuta dal cosmologo Sciama: una tesi che portò al rogo Giordano Bruno

Molti universi? E' sempre opera di Dio

L'innovativa ammissione dell'astronomo e teologo vaticano Coyne

DAL NOSTRO INVIATO

VENEZIA — L'ipotesi del cosmologo Dennis Sciama, che ha postulato l'esistenza di una molteplicità di universi, ciascuno governato da proprie leggi fisiche, è stata fatta propria da un autorevole rappresentante della Chiesa cattolica, l'astronomo, teologo e gesuita George Coyne, della specola vaticana.

«L'ipotesi Sciama è compatibile con il ruolo avuto da Dio nella creazione; mi sento di condividerla in pieno», ci ha detto padre Coyne che è intervenuto alla giornata conclusiva del convegno sul «Principio antropico», svoltosi a Venezia per iniziativa dell'Istituto Gramsci.

Per rendersi conto del contenuto innovativo della posizione di padre Coyne basterà ricordare che Giordano Bruno fu condannato al rogo per avere sostenuto, fra le altre cose, le sue idee sulla pluralità dei mondi.

La possibilità che il nostro universo non sia unico, ma uno dei tanti esistenti, è stata presentata al convegno di Venezia da Sciama (le tesi del cosmologo sono state anticipate dal «Corriere della Sera» in un'intervista apparsa il 18 novembre scorso) con l'obiettivo di proporre una soluzione del tanto discusso «principio antropico».

Il principio è, in breve, una sorta di constatazione scientifico-filosofica sul fatto che le costanti e le leggi fondamentali della fisica, pur nella loro incomprensibile arbitrarietà, sono armonizzate in modo tale da permettere l'origine della vita e l'evoluzione dell'uomo. A partire da questo incontestabile dato di fatto si sono sviluppate in passato due opposte correnti di pensiero: una, storicamente legata alla tradizione religiosa, asserisce che la divinità ha inteso finalizzare il creato all'uomo; l'altra esclude l'intervento della divinità e attribuisce al caso l'ordinamento del nostro universo.

La tesi di Sciama è un tentativo di superamento della controversia poiché «non è necessario pensare un unico Universo, con costanti e leggi fisiche aprioristicamente determinate, ma a una molteplicità di universi in cui tutte le combinazioni fisiche sono possibili: una di queste è favorevole alla nostra vita». Questa ipotesi non ha, secondo Sciama, un valore meramente speculativo ma, in futuro, potrà essere sottoposta a verifica sperimentale.

«Anche io non credo che Dio abbia voluto creare un Universo con tante condizioni fisiche casuali e tuttavia accordate fra loro per rendere possibile l'esistenza dell'uomo — ci ha detto Padre Coyne —. Dio è libero, non arbitrario».

«Inoltre non credo che la razza umana sia la finalità suprema dell'atto della creazione. Tutto il Creato ha un significato, non solo l'uomo — ha aggiunto Padre Coyne —. Per queste ragioni ritengo che l'ipotesi Sciama si possa conciliare perfettamente col nostro credo religioso: Dio ha creato una molteplicità di universi e poi li ha lasciati liberamente sviluppare».

Padre Coyne ammette che il suo punto di vista è molto innovativo rispetto alla tradizione della Chiesa: «Anche la teologia è una scienza — conclude — e si può evolvere dopo un confronto con le altre scienze».

A conclusione del convegno uno dei suoi organizzatori, il professor Umberto Curi, ha annunciato che gli incontri internazionali di cosmologia di Venezia si ripeteranno ogni anno con l'intento di fare di Venezia un punto di riferimento mondiale dell'evoluzione del pensiero cosmologico.

Franco Foresta Martin